



آزمون غیر حضوری

دوازدهم ریاضی

(۱۷ خرداد ۱۳۹۸)

(مباحث ۲۴ خرداد ۹۸)

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فارسی	عربی، زبان قرآن	دین و زندگی	زبان انگلیسی	ریاضیات	فیزیک	شیمی
گزینشگر	الهام محمدی	رضا معصومی	حامد دورانی	سپیده عرب	امیر حسین ابومحبوب سید عادل حسینی	بابک اسلامی	متین هوشیار
گروه ویراستاری	مریم شمیرانی مرتضی منشاری	سید محمد علی مرتضوی	صالح احصائی	حامد بابایی فریبا توکلی	علی ارجمند	حمید زرین کفش علیرضا صابری	مبینا شرافتی پور
مسئول درس	الهام محمدی	رضا معصومی	حامد دورانی	سپیده عرب	امیر حسین ابومحبوب سید عادل حسینی	بابک اسلامی	متین هوشیار

گروه فنی و تولید:

مدیران گروه	محمد اکبری (اختصاصی) - الهام محمدی، فاطمه منصور خاکی (عمومی)
مسئولین دفترچه	نرگس غنی زاده (اختصاصی) - فرهاد حسین پوری (عمومی)
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری (اختصاصی) - لیلا ایزدی (عمومی)
حروف نگاران	حسن خرم‌جو (اختصاصی) - زهره فرجی (عمومی)
ناظر چاپ	سوران نعیمی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۶۶۹۶۲۴۰۰

«تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلمچی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش»

- ۱- معنای چند واژه در مقابل آن نادرست آمده است؟
(دوده: طایفه)، (نمط: نوع)، (جلال: زنگوله)، (پدرام: آراسته)، (آخره: میان دو کتف)، (اوان: هنگام)، (اهلیت: سکونت)، (تیمار: اندیشه)
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۲- در کدام گزینه معنی همه واژگان درست است؟
(الف) (غضنفر: شیر) (غزا: آورد)
(ب) (دها: بخشش) (سیماب: جیوه)
(ج) (اثر: رد پا) (لقا: سیما)
(د) (ملالت: سرزنش) (مجرد: صرف)
(۱) ب-د (۲) الف-ج (۳) ج-د (۴) ب-الف
- ۳- در کدام گزینه معنای واژه‌های نادرست آمده است؟
(۱) (معتل: بیکار)، (حسب: برابر)
(۲) (دمساز: دردمند)، (استبعاد: بعید شمردن چیزی)
(۳) (سوء هاضمه: بدگواری)، (نغمه: نوا)
(۴) (سامان: امکان)، (بن: پسته وحشی)
- ۴- در کدام گزینه غلط املائی مشهود است؟
(۱) بر این نمط افتتاح کرده شد و شرایط سخن‌آرایی در تضمین امثال و تلفیق ابیات تقدیم نموده آمد و یک باب که به بزرجمهر منسوب است، هر چه موجزتر پرداخته شد.
(۲) هنگام تموز که از تاب صورت هوا و شدت گرما در سایر اماکن به راحت ساکن نشاید بود، رودهای ژرف از کوه‌های برف روان دارد که آب زلالش چون شهد وصال روان آرد.
(۳) من جگرگوشه خود را به دست خود خون ریختم و جفتی که به خوبی صورت و پاکی صفت از زنان عالم طاق بود، رحمت نکردم. من معبر این غصه و مرهم داغ این قصه از کجا طلبم.
(۴) چون به خدمت آوردند، تقدیم شرایط حدود در باب او مثال فرمود. چون حدش بزدند، فرمود ای سرگردان بادیه ضلالت و گمراه بیابان جهالت به حضرت واجب‌الوجود مراجعت کن و روی به انابت آور.
- ۵- در کدام عبارات، غلط املائی وجود ندارد؟
(الف) مهتران و بزرگان قصد زیردستان در مذهب سیادت محظور شناسند و تا خصم بزرگوار قدر و کریم نباشد اظهار قوت روا ندارند.
(ب) وزیر گفت، دستور که پیش حضرت پادشاه مقبول قول و متبوع فعل نباشد، لشکر را حرمت او فرونگیرد.
(ج) در همه اوقات چون ابر می‌گریست و در نهایت انکسار در خدمت پروردگار بود و در مطاوعت او از جمله نواحی اجتناب می‌کرد.
(د) کنون اقتضای رضای ما آن است که در سپردن طریق راستی کوشید که هر اساس که بر خبط و ذلت نهی، پایدار نماند.
(۱) الف، ب (۲) ب، د (۳) ج، د (۴) ج، الف
- ۶- در متن زیر، چند غلط املائی وجود دارد؟
«پادشاهان، چون عمارتی فرمایند خدمت‌کاران بر کار کنند، ننگ دارند که به خودی خود دست در گل نهند به دیگران بازگزارند، ولکن چون کار بدان خانه رسد که در آن گنجی خواهند نهاد جمله خدم و حشم را دور کنند تا از تصرف اغیار محفوظ ماند.»
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۷- از میان آثار زیر چند اثر منظوم است؟
«مثل درخت در شب باران- فیه مافیة- دری به خانه خورشید- سانتاماریا- تیرانا- سندبادنامه- در حیاط کوچک پاییز در زندان- کویر- تمهیدات»
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۸- ترتیب توالی ابیات براساس آرایه‌های «تشبیه- تناقض- اسلوب معادله- تضاد- کنایه» کدام گزینه است؟
(الف) در عین وصل داغ جدایی چو لاله‌ام / خالی و پر ز ماه چو آغوش هاله‌ام
(ب) نیست پای شمع را از شمع جز ظلمت نصیب / زنگ، نتوانست بردن از دل مینا شراب
(ج) شد چو عالمگیر غفلت، جاهل و دانا یکی است / خانه چون تاریک شد بینا و نابینا یکی است
(د) هزار کوزه دهد چرخ کاسه‌گر سامان / کز آن میان نبود هیچ کوزه دسته درست
(ه) سعدی سر سودای تو دارد نه سر خویش / هر جامه که عیار بپوشد کفن است آن
(۱) ه، ب، ج، د، الف (۲) الف، د، ه، ب، ج (۳) ه، الف، ب، د، ج (۴) الف، ج، ه، د، ب
- ۹- آرایه‌های «تشخیص، تشبیه، ایهام تناسب، واج‌آرایی» در کدام بیت وجود دارد؟
(۱) ای دل به وفای من نهاده / در معرض گفت‌وگو فتاده
(۲) من دل به وفای تو سپرده / تو سر ز وفای من نبرده
(۳) چونی و چگونه‌ای چه سازی / من با تو با که عشق بازی
(۴) چون بخت تو در فراقم از تو / جفت توام ارچه طاقم از تو

۱۰- در بیت «رنگ دست نه به حناست که خون دل ماست / خوردن خون دل خلق به داستان تا چند» کدام آرایه‌های ادبی را می‌یابید؟

- (۱) ایهام، حسن تعلیل، واج‌آرایی، کنایه
(۲) ایهام تناسب، تشبیه، تلمیح، مراعات‌نظیر
(۳) استعاره، حسن تعلیل، تناقض، تشخیص
(۴) اسلوب معادله، ایهام، تضاد تشخیص

۱۱- متن زیر فاقد کدام نوع جمله است؟

«متون ادبی گنجینه‌های ماندگار زبان فارسی به حساب می‌آیند. پژوهندگان ادبی معاصر به بررسی آرایه‌ها و نکات ادبی این متون می‌پردازند و گاه ارزش‌های اخلاقی را ملاک بررسی قرار می‌دهند تا آموزه‌های اخلاقی را به جامعه بیاموزند.»

- (۱) نهاد + مفعول + متمم + فعل
(۲) نهاد + مفعول + فعل
(۳) نهاد + متمم + فعل
(۴) نهاد + مسند + فعل

۱۲- در کدام گزینه واژه دوتلفظی یافت نمی‌شود؟

- (۱) همت به فکر هستی خود را گره نسازد / حیف است کیسه‌دوزی بر نقد رایگانی
(۲) شاید اگر بخندد بر روزگار خسرو / آن کس که دیده باشد رخساره‌ای چنان را
(۳) اشک غماز من از سرخ برآمد چه عجب / خجل از کرده خود پرده‌داری نیست که نیست
(۴) در علاجم ای طبیب مهربان زحمت مکش / درد دل عمری است از چشم دوا افتاده است

۱۳- در کدام بیت نقش تبعی «بدل» می‌توان یافت؟

- (۱) زین صفت بر من اگر جور کند مسکین من / و ازین پس ندهد داد دلم مسکین دل
(۲) چاره جو هائف برای مشکل عشقم ولی / مشکل از تدبیر آسان گردد این مشکل مرا
(۳) سخن خوب خردمند پذیرد نه حجر / سفها جمله ز مردم به قیاس حجرند
(۴) دل سوخت بر منش همه گر سنگ خاره بود / غیر از تو هر که حال مرا دید یا شنید

۱۴- تعداد واژه‌های «مرگب» در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) تویی که از لب لعلت گلاب می‌ریزد / ز زلف پرشکنت مشک ناب می‌ریزد
(۲) دلبر بی‌نظیر من مهر تو در ضمیر من / لطف تو دستگیر من، خواری‌ات اعتبار من
(۳) گرد لعل جان‌فزای خود فزودی خطّ سبز / خضر را رهبر به سوی چشمه حیوان شدی
(۴) سالک راه خدا شد آن که رهبر یافته / و آن که خودرأی است در راه خدا گمراه شد

۱۵- تعداد «وابسته و وابسته» در کدام بیت با بقیه یکسان نیست؟

- (۱) مو به مو بنده آن زلف سیه خواهم شد / سال‌ها خواجگی دور قمر خواهم کرد
(۲) خدنگ غمزه شوخت ز جوشن دل من / گذار کرد چو سوزن که در حریر شود
(۳) یک کربلا شکوه به چشم نهفته است / ای روضه مجسمه گودال قتلگاه
(۴) سعدی که داد وصف همه نیکوان بداد / عاجز بماند در تو زبان فصاحتش

۱۶- مفهوم کدام بیت با بقیه یکسان نیست؟

- (۱) هر که را صورت نبندد سرّ عشق / صورتی دارد ولی جانیش نیست
(۲) جان ندارد هر که جانانیش نیست / تنگ‌عیش است آن‌که بستانیش نیست
(۳) گر دلی داری، به دل‌بندی بده / ضایع آن کشور که سلطانیست نیست
(۴) درد عشق از تندرستی خوش‌تر است / گرچه بیش از صبر درمانیش نیست

۱۷- مفهوم بیت «نه ادراک در گنه (= حقیقت) ذاتش رسد / نه فکرت به غور (= عمق) صفاتش رسد» با کدام بیت یکسان نیست؟

- (۱) به گرد همتش ادراک آدمی نرسد / که فهم بر نتواند گذشتن از کیوان
(۲) ذات او را نبرده ره ادراک / عقل را جان و دل در آن ره چاک
(۳) هر چه مفهوم عقل و ادراک است / ساحت قدس او از آن پاک است
(۴) دقت بسیار دارد فهم اسرار عدم / چشم از عالم بیوشی تا شوی آگاه ما

۱۸- مفهوم مقابل عبارت «هرگز هیچ زیبایی لطیفی را در این جهان ندیده‌ام که بی درنگ نخواستہ باشم، تمامی مهرم را نثارش کنم.» در کدام گزینه دیده می‌شود؟

- ۱) زان بدین زیبا طبیعت بنگرم / تا ز مصنوعی به صانع پی برم
- ۲) بنده را دیدم خدا را یافتم / زان نوا این خوش‌نوا را یافتم
- ۳) دلی آماده پرواز چون برگ خزان دارم / ندارد ریشه در خاک تعلق سرو آزادم
- ۴) عاشقم بر آن که جان خرم از اوست / بر همه عالم که این عالم از اوست

۱۹- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- ۱) روان خوابید و تن بیدار گردید / هنر با دین و دانش خوار گردید
- ۲) متروک شد فکر و نظر، معدوم شد فخر و هنر / مفقود شد فضل و هنر منسوخ شد علم و حکم
- ۳) زین‌گونه که شد خوار و فرومایه هنر / از چهل پس افتاد به صد پایه هنر
- ۴) هنر شد خواسته، تمیز، بازار و تو بازرگان / طمع زندان شد و پندار زندانبان، تو زندانی

۲۰- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات تفاوت دارد؟

- ۱) رفته چون مور از قناعت پای سعی من به گنج / در تلاش مسند دست سلیمان نیستم
- ۲) به جفا دل ز تو شد قانع و دشمن کام است / آه اگر از تو تمنای وفایی می‌داشت
- ۳) وقت آن درویش قانع خوش که از خوان نصیب / لقمه‌ای دارد که چشم شورش از دنبال نیست
- ۴) چشم بر ابر ندارد صدف قانع من / آب شور از مژه افشانم و گوهر بندم

۲۱- کدام بیت زیر با بیت «کبوتری که دگر آشیان نخواهد دید / قضا همی‌بردش تا به سوی دانه و دام» متناسب است؟

- ۱) دام و قفس مگر ز دل من برآورد / خاری که می‌خلد به دل از آشیان مرا
- ۲) مار و مرغ آری چو سنگ و دام را درخور شوند / مار بیرون آید از سوراخ و مرغ از آشیان
- ۳) تو کز اندیشه دام و قفس بر خویش می‌لرزی / به کنج آشیان بنشین گره بر بال و پر می‌زن
- ۴) چون به یاد آشیان مرغم صفیری سرکند / دانه را سازد سپند و دام را مجمر کند

۲۲- مفهوم بیت «تا چشم بشر نبیند روی، بنهفته به ابر چهر دل‌بند» در کدام گروه از ابیات دیده می‌شود؟

- الف) آزادگی‌گزین که نیرزد به طرد خلق / ملک جهان به دیدن روی جهانیان
ب) من ز لقای مردمان جانب که گریزمی / گر نبدی لقایشان آینه لقای تو
ج) بر مردم نادان نریزم علوم / که ضایع شود تخم در شوره بوم
د) اگر چه روی می‌دزد ز مردم / کجا پنهان شود آن روی نیکو

- ۱) الف، د ۲) ب، ج ۳) الف، ب ۴) د، ج

۲۳- کدام گزینه با بیت «گفت: نزدیک است والی را سرای، آن‌جا شویم / گفت: والی از کجا در خانه خمار نیست؟» قرابت مفهومی دارد؟

- ۱) آب از سرچشمه صائب لذت دیگر دهد / باده را در خانه خمار می‌باید کشید
- ۲) ساقی بیار باده و با محتسب بگو / انکار ما مکن که چنین جام جم نداشت
- ۳) روی در نقصان گذارد ماه چون گردد تمام / چون شود لبریز جامت از خمار اندیشه کن
- ۴) با محتسب عیب مگویند که او نیز / پیوسته چو ما در طلب عیش مدام است

۲۴- کدام بیت با پیام شعر زیر از «خوان هشتم» قرابت مفهومی دارد؟

- «رستم دستان / در تگ تاریک ژرف چاه پهناور / چاه غدر ناجوان مردان / چاه پستان، چاه بی‌دردان / ... گم بود»
- ۱) دشمن دوست‌نما را نتوان کرد علاج / شاخه را مرغ، چه داند که قفس خواهد شد
 - ۲) افتادم اندر چنگ غم چون خس که در آتش فتد / باری عجب درمانده‌ام دست من و دامان تو
 - ۳) کجا فریب دهد نقش، مرغ زیرک را؟ / نظر ز خانه رنگین به روزن است مرا
 - ۴) ناجوان‌مردی که او در عشق جانان جان نداد / شاید از زنده‌دلی گویند که آن نامرد، مُرد

۲۵- کدام بیت با «ای اوحدی! چه جویی از عشق نام نیکو / کز عشق هیچ کس را کاری نشد به سامان» تقابلی معنایی دارد؟

- ۱) عشق غیور، عقل ما بیچاره کرد / طوفان عنان کشتی‌ام از ناخدا گرفت
- ۲) بگفت از عشق کارت سخت زار است / بگفت از عاشقی خوش‌تر چه کار است
- ۳) هر که را سودای لیلی نیست مجنون آن کس است / ورنه مجنون را چو نیکو بنگری دیوانه نیست
- ۴) اگر چه مستی عشقم خراب کرد ولی / اساس هستی من زان خراب آباد است

■ عین الأصحّ و الأدقّ في الأجوبة للترجمة أو المفهوم: (۲۶-۳۸)

۲۶- «فَسَجَدَ الْمَلَائِكَةُ كُلُّهُمْ أَجْمَعُونَ إِلَّا إِبْلِيسَ اسْتَكْبَرَ وَكَانَ مِنَ الْكَافِرِينَ»: پس...

- ۱) فرشتگان همه با هم سجده کردند فقط ابلیس غرور ورزید و کفر پیشه کرد!
- ۲) فرشتگان همگی سجده نمودند به جز ابلیس که تکبر نمود و از کافران بود!
- ۳) همه فرشتگان یکسره به سجده پرداختند مگر ابلیس که بزرگی کرد و کافر شد!
- ۴) فقط ابلیس از میان همه فرشتگان سجده نکرد که تکبر کرد و از کافران بود!

۲۷- «يَبْلُغُ الصَّادِقُ بَصْدَقَهُ مَا لَا يَبْلُغُهُ الْكَاذِبُ بِاحْتِيَالِهِ!»:

- ۱) انسان راستگو با صداقتش به چیزی می‌رسد که دروغگو با فریبکاری‌اش به آن نمی‌رسد!
- ۲) انسان با صداقتش به چیزی می‌رسد که دروغگو با فریب هم نمی‌تواند به آن برسد!
- ۳) راستگو با راستگویی‌اش به همان چیزی می‌رسد که دروغگو می‌رسد!
- ۴) انسان صادق با درستکاری، توانایی دستیابی به چیزی را دارد که دروغگو ندارد!

۲۸- «لَمْ أَسْتَطِعْ أَنْ أُدْرَسَ فِي الْجَامِعَةِ لِأَنَّ أُسْرَتِي لَمْ تَكُنْ قَادِرَةً أَنْ تَدْفَعَ نَفَقَاتِ دِرَاسَتِي الْبَاهِظَةِ!»:

- ۱) نمی‌توانم در دانشگاه درس بخوانم چون که خانواده نمی‌تواند مخارج سنگین تحصیل را بپردازد!
- ۲) نتوانستم در هر دانشگاهی ادامه تحصیل بدهم چون خانواده‌ام قادر نبود مخارج سنگین تحصیل را بپردازد!
- ۳) نتوانستم در دانشگاه درس بخوانم زیرا خانواده‌ام قادر نبود که مخارج سنگین تحصیل من را بپردازد!
- ۴) نمی‌توانم در دانشگاه ادامه تحصیل بدهم زیرا خانواده من نمی‌تواند مخارج سرسام‌آور تحصیل را بپردازد!

۲۹- «قَالَتِ الْأُمُّ لِطِفْلِهَا الْأَكْبَرِ: الْعَبُّ فِي غَرْفَتِكَ بِهُدُوٍّ لِأَنَّ أُخْتِكَ الصَّغِيرَةَ قَدْ نَامَتْ!»:

- ۱) مادر به کودک بزرگش گفت: در اتاق به آرامی بازی کن، چون خواهر کوچکتر خواب است!
- ۲) مادرم به کودک بزرگترش گفت: در اتاق آهسته بازی کن، زیرا خواهر کوچک تو خوابیده است!
- ۳) مادر به کودک بزرگترش گفت: در اتاق آرام بازی کن، زیرا خواهر کوچک خوابیده است!
- ۴) به کودک بزرگتر، مادرش گفت: در اتاق خود، به آرامی بازی کن، زیرا خواهر کوچکتر خوابیده است!

۳۰- «لَا يُمَكِّنُ الْحُصُولَ عَلَى بَعْضِ الْفُرْصِ الذَّهَبِيَّةِ إِلَّا مَرَّةً وَاحِدَةً فَيَلْبِغْتِمُ الْإِنْسَانَ الْفُرْصَ حَتَّى يَنَالَ مَا يَتَمَنَّى!»:

- ۱) دستیابی به فرصت‌های طلایی حتی یک‌بار هم ممکن نیست، بنابراین انسان برای رسیدن به آن‌چه که آرزو کرده است، فرصت‌ها را غنیمت می‌شمارد!
- ۲) به برخی از فرصت‌های طلایی فقط یک‌بار می‌شود دست یافت، پس انسان باید فرصت‌ها را غنیمت شمارد تا به آن‌چه که آرزو دارد برسد!
- ۳) بعضی از فرصت‌های زرین جز برای یک‌بار قابل دست یافتن نیستند، فلذا انسان فرصت‌ش را تا رسیدن به آن‌چه در سر دارد، غنیمت می‌شمارد!
- ۴) بعضی فرصت‌های طلایی فقط برای بار اول حاصل‌شدنی است و برای رسیدن به خواسته‌ها، باید ارزش فرصت‌های انسان دانسته شود!

۳۱- أَىُّ عِبَارَةٍ تَرَجَمْتُهَا صَحِيحٌ؟

- ۱) «و اعْتَصِمُوا بِحَبْلِ اللَّهِ جَمِيعًا وَلَا تَفَرَّقُوا»: همگی به ریسمان خدا چنگ بزنید پس پراکنده نشوید.
- ۲) «فَاذْكُرُونِي أَذْكُرْكُمْ وَ اشْكُرُوا لِي»: پس مرا یاد کنید تا شما را یاد کنم و از من شکرگزاری کنید.
- ۳) «إِنَّ أَكْرَمَكُمْ عِنْدَ اللَّهِ أَتْقَاهُمْ»: قطعاً گرامی‌ترین شما نزد خدا کسی است که تقوایش بیش‌تر از بقیه باشد.
- ۴) «اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَّاحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا»: خدا کسی است که بادها را می‌فرستد و ابرها را برمی‌انگیزد.

۳۲- عین الصّحیح:

- (۱) «علینا أن نكون مُعلّمی أنفسنا و مُؤدّیها!» ما باید آموزگار خویش و ادب آموزنده خویش باشیم!
 (۲) «یحاسب الإنسان یومَ القیامة مُحاسبة المؤمنین!» قطعاً انسان در قیامت مانند مؤمنان محاسبه می‌شود!
 (۳) «خاف هشامٌ من أن یرغبَ أهلُ الشامِ فی الإمام!» هشام از این ترسید که مردم شام با امام بیعت کنند!
 (۴) «تجتهدُ الأمهاتُ فی تریبة أولادهنَّ اجتهاداً کثیراً!» مادران در تربیت فرزندان خویش بسیار تلاش کردند!

۳۳- ما هو غیر المناسب للمفهوم؟ «ادفعُ السیئةَ بالتی هی أحسنُ»

- (۱) کم مباش از درخت، سایه فکن / سنگت زند ثمر بخشش (۲) تو نیکی می‌کن و در دجله انداز / که ایزد در بیابانت دهد باز
 (۳) بدی را بدی سهل باشد جزا / اگر مردی احسنِ اِلی من اَساء (۴) خون را با خون نمی‌شویند!

۳۴- علی ما یؤکد الحدیث التالی عن امیر المؤمنین علی (ع)؟ «لا تُحدّثُ النَّاسَ بِکُلِّ ما سَمِعْتَ به!»

- (۱) التعلّم (۲) الصّدّاقه (۳) الاستشارة (۴) الأمانة

۳۵- عین الخطأ فی الحوارات:

- (۱) من أين أنت؟ / أنا من الجمهوریة الاسلامیة الایرانیة!
 (۲) کیف حالک؟ / أنا بخیر، و کیف أنت؟
 (۳) هل سافرت الی ایران حتی الآن، عبدالرحمن؟ / أحبّ ایران!
 (۴) صباح الخیر یا أخی! / صباح النور و السرور!

۳۶- عین الخطأ حسب الحقیقة:

- (۱) علی النَّاسِ أن یقیدوا العلمَ بالکتابة!
 (۲) مُشاهدة مشهد مُرعب تُسبب الإنسراح بالقلب!
 (۳) تُعطى المسؤولة عادةً لمن هو جدیر بها!
 (۴) ینام بعض الحیوانات نوماً عمیقاً أكثر من سنة!

۳۷- عین الصّحیح حسب الحقیقة و الواقع:

- (۱) إنّما الفخر لعقل ثابت / و حیاء و عفاف و أدب
 (۲) غار حراء یقع فوق جبل مرتفع یمکن لكل فرد صعوده!
 (۳) التحدید فی اختیار الكتب أمر مستحسن!
 (۴) یجب علی الحاج أن یستلم الحجر الأسود بالکعبة الشریفة!

۳۸- عین الأصح للفرغات: «تستطیع... أن تُدیر... فی اتجاهاتٍ مختلفة دون أن... رأسها!»

- (۱) الحریاء- یدبها- یحرک (۲) القطّة- عینها- تحرک (۳) الحریاء- عینها- تحرک (۴) البومة- ذبها- تنحرک

■ اقرأ النصّ التالی ثمّ أجب عن الأسئلة (۳۹ - ۴۳) بما یناسب النصّ:

«إنّ المكتبات خزائن العلوم و إحدانها لیس شیئاً حديثاً، إنّ أول المكتبة بُنی علی أیدی ساکنی بین النهرین حوالی ۶۰۰ سنة قبل المیلاد، إنهم ما كانوا یعرفون الورق بل یکتبون علی ألواحٍ قد صُنعت من الطین، کثر عدد المكتبات بعد توصل المصریین الی الأوراق المعروفة «بایروس» و لعلّ مكتبة الإسکندریة فی مصر كانت أشهر المكتبات فی العالم، الإنسان صنع الورق فی القرون الوسطی لهذا اهتمّ بالمكتبات اهتماماً جدياً، فأما فی القرون الحدیثة التقدّم العلمی و الصناعی و استخدام المطبعة و الكمبيوتر ساعداً أن یحدث مكتبات عظیمة؛ یمکن أن نقول: لن توجد الیوم مدینة أو مؤسّسة علمیة إلّا و فیها مكتبة کبیرة مملوءة من الكتب!»

۳۹- عین الصّحیح عن النصّ:

- (۱) إحدات المكتبات مقارن القرون الوسطی!
 (۲) ساکنو بین النهرین ما كانوا یعرفون الکتابة!
 (۳) إنّ ساکنی مصر كانوا یکتبون علی ألواحٍ اخترعوها!
 (۴) صنع الورق صار سبب الاهتمام الجدی بالمكتبات!

۴۰- متى ازداد عدد المكتبات؟

- (۱) حیثما أُسّست مكتبة فی بین النهرین!
 (۲) بعد بناء مكتبة الاسکندریة فی مصر!
 (۳) بعد تقدّم المسلمین فی مجال العلم!
 (۴) بعد حصول المصریین علی ورقة اخترعوها!

۴۱- تُحدّثُ الیوم مكتبات کبیرة ...

- (۱) لإستخدام المطبعة و الكمبيوتر!
 (۲) لأنّ الإنسان قد صنعَ الورق!
 (۳) لتوصل الإنسان الی بایروس!
 (۴) لأنّ المجتمعات البشريّة شجعت علی الکتابة!

۴۲- کم اسم التفضیل و اسم الفاعل فی النصّ بالترتیب؟

- (۱) ثلاثة - واحد (۲) واحد - إثنان (۳) إثنان - إثنان (۴) واحد - واحد

۴۳- عَيْنُ الْخَطَا عَنْ نَوْعِيَةِ الْكَلِمَاتِ وَ مَحَلِّهَا الْإِعْرَابِي:

- (۱) الْعُلُومُ: إِسْمٌ، جَمْعُ تَكْسِيرٍ / مِضَافٌ إِلَيْهِ
(۲) صُنِعَتْ: فِعْلٌ وَ فَاعِلُهُ «الطَّيْنُ»
(۳) الْمَعْرُوفَةُ: اِسْمُ الْمَفْعُولِ / صِفَةٌ
(۴) الْمَطْبَعَةُ: اِسْمُ الْمَكَانِ / مِضَافٌ إِلَيْهِ

۴۴- عَيْنُ جَوَاباً جَاءَ فِيهِ إِسْمُ الْفَاعِلِ فَقَطُّ:

- (۱) مَقَطَعٌ - حَامِيٌ - مَسْبَبٌ (۲) مَمْدُوحٌ - اَعْلَى - صَابِرٌ (۳) مَسْتَغْفِرٌ - كَاشِفٌ - عُدَاةٌ (۴) مَسْتَحَبٌّ - مِصْلَحٌ - مَصْلِحٌ

۴۵- عَيْنُ الْخَطَا عَنِ الْمَحَلِّ الْإِعْرَابِيِّ لِلْحَدِيثِ التَّالِي:

«الصَّدِيقُ الصَّدُوقُ مِنْ نَصَحِكَ فِي عَيْبِكَ وَ حَفْظِكَ فِي غَيْبِكَ وَ أَثْرَكَ عَلَيَّ نَفْسَهُ!»

- (۱) الصَّدِيقُ: مَبْتَدَأٌ (۲) نَصَحَ: خَبَرٌ (۳) أَثْرَ: فِعْلٌ مَعْلُومٌ (۴) «كَ» فِي «أَثْرَكَ»: مَفْعُولٌ

۴۶- عَيْنُ الْخَطَا حَوْلَ الْأَفْعَالِ فِي الْجُمَلَاتِ التَّالِيَةِ:

- (۱) يَا إِخْوَتِي، اجْلِسْنَ عَلَيَّ تِلْكَ الْكَرَّاسِيَّ فِي قَاعَةِ الْمَدْرَسَةِ!
(۲) كَانَ اَوْلَائِكَ الْإِخْوَانُ يَدْرُسُونَ فِي جَامِعَةٍ كَبِيرَةٍ!
(۳) سَوْفَ تَطْبِخُ النِّسَاءُ أَطْعَمَةً لَذِيذَةً لِلْمَسَافِرِينَ فِي الْقَافِلَةِ!
(۴) لَمْ لَا تَذْهَبَانِ بِالسَّيَّارَةِ إِلَى تِلْكَ الْقَرْيَةِ أَيُّهَا الْأَخْوَانُ؟!

۴۷- عَيْنُ الْإِسْتِنَاءِ لَهُ ثَلَاثَةٌ أَرْكَانٌ:

- (۱) لَا تَتَجَوَّحُونَ فِي مِمَارَسَاتِكُمُ الدَّرَاسِيَّةِ إِلَّا الَّذِينَ يُدَاوِمُونَ!
(۲) أُعْطِيَ الْمَدِيرَ مَسْئُولِيَّةَ الْمَكْتَبَةِ إِلَّا زَمِيلاً جَدِيداً!
(۳) هَلْ تَصْطَلِمُ بِالصَّخُورِ عِدَّةً مَرَّاتٍ إِلَّا فِرَاحَ بَرْنَاكِلْ؟!
(۴) لَمْ يَقْدِرْ أَنْ يَسْتَلِمَ الْحِجْرَ لِكثْرَةِ لِازْدِحَامِ إِلَّا هِشَامُ!

۴۸- عَيْنُ الْحَالِ اِسْمُ تَفْضِيلٍ:

- (۱) لَا أزالُ أَشَاهِدُهُ اَسْلَمَ الْمُوظَّفِينَ فِي الْأَخْلَاقِ!
(۲) جَلَسَ الْخَلِيفَةُ عَلَيَّ الْمَنِيرَ يَنْظُرُ إِلَى النَّاسِ!
(۳) إِنَّ الْبَذُورَ لَا تَنْبِتُ فِي الْمِزَارِعِ سَهْلاً!
(۴) وَلَا تَعْمُرُ الْحِكْمَةَ فِي قَلْبِ الْمُتَكَبِّرِينَ جَبَّارِينَ!

۴۹- عَيْنُ «مَا» مَحْضُوراً:

- (۱) لَا نَحْسِبُ أَعْمَالَنَا خَيْرَ الْأَعْمَالِ إِلَّا مَا يَنْفَعُ عِبَادَ اللَّهِ تَعَالَى!
(۲) لَنْ يَبْدُلَ شَأْنَكَ فِي النِّهَايَةِ إِلَّا مَا يَسْبَبُ تَقَدُّمَكَ!
(۳) الْخَيْرَاتُ لَنْ تُسَاعِدَ النَّاسَ فِي أَسْوَأِ الْحَالَاتِ إِلَّا مَا يَذَكِّي أُنْفُسَهُمْ!
(۴) لَا يُوصِلُكَ الْجُهْدُ إِلَى الْفَوْزِ إِلَّا مَا يُعْمَلُ بِالْإِخْلَاصِ!

۵۰- عَيْنُ مَا لَيْسَ فِيهِ فِعْلٌ يُعَادِلُ الْمَاضِيَ الْإِسْتِمْرَارِي فِي الْفَارْسِيَّةِ:

- (۱) رَأَيْتُ الصَّيُوفَ فِي الْغُرْفَةِ يَجْلِسُونَ أَمَامَ التَّلَافُزِ!
(۲) كَانَ الْمُعَلِّمُونَ يَعْمَلُونَ فِي الْمَدْرَسَةِ مَسْرُورِينَ مِنْ عَمَلِهِمْ!
(۳) مَنْ فَكَّرَ قَبْلَ كُلِّ كَلَامٍ يَسْلَمُ مِنَ الزَّلَلِ!
(۴) أَحَدُ الطُّلَّابِ تَخَرَّجَ مِنْ جَامِعَتِنَا يُحِبُّ أَسَاتِذَتَهُ أَكْثَرَ مِنْ قَبْلِ!

دين و زندگي

۵۱- منظور قرآن کریم از عبارت «حق» در آیات شریفه «و ما خلقنا السماوات و الأرض و ما بينهما لاعبين ما خلقناهما آلا بالحق» چیست و علت آن به چه چیز برمی گردد؟

- (۱) یگانگی خدا- حکمت الهی
(۲) هدفمند بودن خلقت- حکمت الهی
(۳) یگانگی خدا- رحمت الهی
(۴) هدفمند بودن خلقت- رحمت الهی

۵۲- امام حسین (ع) از پدر گرامی خود نقل کردند که رسول خدا (ص) اوقات خود را به چه قسمت‌هایی تقسیم می‌کردند؟

- (۱) عبادت- رسیدگی به امور دیگران- اهل خانه
(۲) عبادت- اهل خانه- رسیدگی به کارهای شخصی
(۳) رسیدگی به امور دیگران- رسیدگی به کارهای شخصی- اهل خانه
(۴) رسیدگی به محرومان- عبادت و کارهای شخصی- توجه ویژه به یتیمان

۵۳- «ورود جاهلیت با شکلی جدید در زندگی اجتماعی» و «تبدیل جامعه فداکار عصر پیامبر (ص) به جامعه‌ای راحت‌طلب»، به ترتیب مربوط به کدام یک از چالش‌های سیاسی، اجتماعی و فرهنگی عصر امامان است؟

- (۱) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث- تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت
(۲) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث- تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث
(۳) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت- تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث
(۴) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت- تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت

- ۵۴- وجود نهاد مجمع تشخیص مصلحت نظام در کشور ما برای پاسخ به اجرای کدام مسئولیت رهبر است؟
 (۱) تلاش برای اجرای احکام و دستورات الهی در جامعه (۲) تصمیم‌گیری براساس مشورت
 (۳) ساده‌زیستی و دوری از تجمل‌گرایی (۴) حفظ استقلال کشور و جلوگیری از نفوذ بیگانگان
- ۵۵- به کدام علت سنت، امداد یک سنت عام است و شامل همه انسان‌ها می‌شود؟
 (۱) «و الذین جاهدوا فینا لنهدینهم سبیلنا» (۲) «و ما کان عطاء ربک محظوراً»
 (۳) «فلا یجزی الّا مثلها» (۴) «لفتحنا علیهم برکات من السماء و الأرض»
- ۵۶- اگر بخواهیم برای «حجّیت سخن و عمل اهل بیت» و «نجات همیشگی از ورطه گمراهی» معیاری معرفی کنیم، کدام گزینه بیانگر آن خواهد بود؟
 (۱) «انما یرید الله لیذهب عنکم الرّجس...» - «انّی تارک فیکم الثّقلین...»
 (۲) «انما یرید الله لیذهب عنکم الرّجس...» - «مّن مات و لم یعرف امام زمانه...»
 (۳) «یا ایّها الرّسول بلّغ ما انزل الیک...» - «انّی تارک فیکم الثّقلین...»
 (۴) «یا ایّها الرّسول بلّغ ما انزل الیک...» - «مّن مات و لم یعرف امام زمانه...»
- ۵۷- آغاز یک نهضت علمی و فرهنگی بزرگ و «زیر سؤال بردن شایستگی حاکمان غاصب و جبار» و «دوران شدت اختناق»، به ترتیب مرتبط با اقدامات و اوضاع و احوال کدام امامان (ع) است؟
 (۱) امام سجاد (ع) - دوران بعد از شهادت امام رضا (ع) (۲) امام باقر (ع) - دوران حیات امام کاظم (ع)
 (۳) امام صادق (ع) - ناکامی مأمون در جلب یاران امام رضا (ع) (۴) امام صادق (ع) - ناکامی مأمون در جلب یاران امام رضا (ع)
- ۵۸- به گفته قرآن کریم، دشمنان هرگز دست از مقاتله و ستیز برنمی‌دارند، مگر این‌که:
 (۱) یوغ اسارت بر گردن ما بیفکنند. (۲) مرزهای استقلال و آزادی ما را درنوردند.
 (۳) از همه هویت‌ها و ارزش‌های معنوی ما عدول کنند. (۴) ما را از دینمان برگردانند.
- ۵۹- رابطه میان مفاهیم «حفظ پیمان با خدا»، «عزت نفس» و «باقی‌ماندن بر عزم و تصمیم» با توجه به مفهوم علی و معلولی، در کدام عبارت به درستی بیان شده است؟
 (۱) علت - معلول - علت (۲) علت - علت - معلول (۳) معلول - علت - معلول (۴) معلول - معلول - علت
- ۶۰- خداوند در آیات قرآن به پیامبران صاحب شریعت چه چیزی را توصیه کرده است و لازمه آن چیست؟
 (۱) استقامت در دین - عدم پراکندگی در آن (۲) اقامه دین - هدایت مردم به آن
 (۳) اقامه دین - عدم پراکندگی در آن (۴) استقامت در دین - هدایت مردم به آن
- ۶۱- چرا عمل امامان و پیامبران، معیار و میزان سنجش سایرین قرار می‌گیرد و عبارت «یعلمون ما تفعلون» به چه گروهی اشاره دارد؟
 (۱) چون ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند - پیامبران
 (۲) چون ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند - ملائکه
 (۳) چون اعمال آن‌ها عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است - پیامبران
 (۴) چون اعمال آن‌ها عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است - ملائکه
- ۶۲- علت آن‌که انبیاء و اولیای الهی بندگی بیش‌تری دارند، چیست؟
 (۱) احساس نیاز بیش‌تر ناشی از افزایش معرفت (۲) درک غنای خداوند
 (۳) احساس نیاز بیش‌تر ناشی از افزایش معرفت علم بالاتر (۴) تکامل حقیقی ناشی از درک فقر خویش
- ۶۳- گشودن حسابی جداگانه برای تأثیرگذاری انسان در کارها، در تقابل با کدام یک است؟
 (۱) «قل اللهم مالک الملك...» (۲) «الله خالق کل شیء»
 (۳) «ما لهم من دونه من ولیّ و لا یشرک فی حکمه احداً» (۴) «قل اغیر الله ربّاً...»
- ۶۴- کدام مورد اولین پیامد دیدگاه کسانی است که مرگ را پایان زندگی نمی‌دانند و از نظر پیامبر (ص) آنان که فراوان به یاد مرگ‌اند، مصداق چه کسانی می‌باشند؟
 (۱) زیباتر کردن آخرت با تلاش و توان بسیار در خدمت به خلق خدا - بهترین مخلوقات
 (۲) زیباتر کردن آخرت با تلاش و توان بسیار در خدمت به خلق خدا - باهوش‌ترین مؤمنان
 (۳) ملاقات خدا با اندوخته کامل با تلاش در راه خدا و آمادگی برای فداکاری در راه خدا - بهترین مخلوقات
 (۴) ملاقات خدا با اندوخته کامل با تلاش در راه خدا و آمادگی برای فداکاری در راه خدا - باهوش‌ترین مؤمنان
- ۶۵- قرآن کریم بندگانی که گرایش به پرستش را نادیده گرفته و بنده هوای نفس و شیطان شده‌اند، بازخواست می‌کند؛ این موضوع با کدام آیه شریفه ارتباط مفهومی دارد؟
 (۱) «کذلک لنصرف عنه السوء و الفحشاء...» (۲) «ألّم اعهد الیکم یا بنی آدم ان لا تعبدوا الشیطان...»
 (۳) «و ان اصابتة فتنة انقلب علی وجهه» (۴) «قد کفروا بما جاءکم من الحق»
- ۶۶- نحوه استدلال قرآن در اثبات معاد در عبارات «همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید» و «زمین مرده را پس از مرگش زندگی بخشیدیم» به ترتیب کدام است؟
 (۱) ضرورت معاد با توجه به قدرت بی‌پایان الهی - ضرورت معاد با توجه به نظام مرگ و زندگی در طبیعت
 (۲) امکان معاد با توجه به خلقت نخستین انسان - امکان معاد با توجه به نظام مرگ و زندگی در طبیعت
 (۳) ضرورت معاد با توجه به خلقت اولیة انسان - امکان معاد با توجه به قدرت بی‌پایان الهی
 (۴) امکان معاد با توجه به خلقت نخستین انسان - ضرورت معاد با توجه به خلقت اولیة انسان

- ۶۷- حضرت علی (ع) که می‌فرماید: «حجت خداوند در میان مردم حضور دارد از معابر و خیابان عبور می‌کند...» روز ظهور را روز شادی چه کسانی دانسته و این سخن در پاسخ به کدام یک از سؤالات مربوط به غیبت است؟
- ۱) عالمان دینی- رهبری امام در عصر غیبت چگونه انجام می‌شود؟
 - ۲) فرزندان علی (ع) و پیروان او- رهبری امام در عصر غیبت چگونه انجام می‌شود؟
 - ۳) عالمان دینی- دوران غیبت چه زمانی پایان می‌یابد؟
 - ۴) فرزندان علی (ع) و پیروان او- دوران غیبت چه زمانی پایان می‌یابد؟
- ۶۸- پیام «رسول خدا (ص) در کنار دعوت به توحید، انسان‌ها را با زندگی در آخرت آشنا کرد.» از کدام آیه استنباط می‌شود؟
- ۱) «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلهم اجرهم عند ربهم»
 - ۲) «جعل بینکم مودة و رحمة ان فی ذلک لآیات لقوم یتفکرون»
 - ۳) «قل هل یتستوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون»
 - ۴) «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم»
- ۶۹- مفاهیم «گمراهی و انحراف مردم»، «از دست رفتن اعتماد مردم» و «سلب امکان هدایت مردم» به ترتیب یادآور ضرورت عصمت در کدام حوزه‌های مسئولیت‌های مربوط به رسالت پیامبر است؟
- ۱) اجرای فرمان‌های الهی- دریافت و ابلاغ وحی- تعلیم و تبیین دین
 - ۲) تعلیم و تبیین دین- دریافت و ابلاغ وحی- دریافت و ابلاغ وحی
 - ۳) اجرای فرمان‌های الهی- تعلیم و تبیین دین- دریافت و ابلاغ وحی
 - ۴) تعلیم و تبیین دین- تعلیم و تبیین دین- اجرای فرمان‌های الهی
- ۷۰- نماز و روزه فرزندی که با نهی پدر و مادرش به سفری برود که آن سفر بر او واجب نبوده، چگونه است؟
- ۱) در هر صورت نماز خود را به‌صورت تمام بخواند و روزه خود را قضا کند.
 - ۲) فقط اگر بیش از ده روز قصد اقامت دارد، باید نماز را تمام بخواند و روزه‌اش را بگیرد.
 - ۳) اگر کم‌تر از ده روز اقامت دارد، باید نماز را به صورت شکسته بخواند ولی روزه را بگیرد.
 - ۴) در هر صورت باید نماز خود را به‌صورت کامل بخواند و روزه‌اش را نیز بگیرد.
- ۷۱- پشتوانه مهم برای ازدواج زن و مرد و تحکیم خانواده چیست و امام صادق (ع) چه چیزی را نشانه سستی و ضعف دین معرفی می‌کنند؟
- ۱) احساسات لطیف زن که بیانگر زیبایی‌های درونی وی است، با زیبایی ظاهر او عجین شده است- پوشیدن لباس نازک و بدن‌نما
 - ۲) احساسات لطیف زن که بیانگر زیبایی‌های درونی وی است، با زیبایی ظاهر او عجین شده است- آراستن خود برای جلب توجه دیگران
 - ۳) استحکام و تقویت رشته‌های عفاف در روح انسان- پوشیدن لباس نازک و بدن‌نما
 - ۴) استحکام و تقویت رشته‌های عفاف در روح انسان- آراستن خود برای جلب توجه دیگران
- ۷۲- چرا خداوند برای بیان معارف ژرف و عمیق قرآن، زیباترین و مناسب‌ترین کلمات و عبارات را انتخاب کرده است؟
- ۱) تا به بهترین وجه، معنای مورد نظر را برساند و دل‌های آماده را به سوی حق جذب کند.
 - ۲) نشان می‌دهد از قلم هیچ اندیشمندی تراوش نکرده است.
 - ۳) تا برنامه‌ای جامع و همه‌جانبه را در اختیار انسان قرار دهد.
 - ۴) تا عجز و ناتوانی سایر افراد را در این امور آشکار کند و آیندگان هم معجزه بودن آن را تأیید کنند.
- ۷۳- در بیان قرآن کریم، خداوند نسبت به چیزی از همه داناتر است و چرا خداوند متعال ایمان برخی از افراد را پندارگرایی می‌داند؟
- ۱) «یجعل رسالت»- «أن یأتوا بمثل هذا القرآن لایأتون بمثل» ۲) «ان یکفروا»- «أن یأتوا بمثل هذا القرآن لایأتون بمثل»
 - ۳) «یجعل رسالت»- «یریدون ان یتحاكموا الی الطاغوت» ۴) «ان یکفروا»- «یریدون ان یتحاكموا الی الطاغوت»
- ۷۴- چه زمانی خریدن کالای خارجی واجب است و علیت ارجحیت استفاده از وسایل ارتباطی داخلی چیست؟
- ۱) بی‌عدالتی در جامعه پدیدآورده باشد- تلاش جهت حفظ امنیت
 - ۲) وابستگی کشور را به همراه داشته باشد- تلاش برای حفظ شرافت اسلامی خویش
 - ۳) بی‌عدالتی در جامعه پدیدآورده باشد- تلاش برای حفظ شرافت اسلامی خویش
 - ۴) وابستگی کشور را به همراه داشته باشد- تلاش جهت حفظ امنیت
- ۷۵- در حيلة شیطانی تسویف، انسان گناهکار دائماً به خود چه عبارتی را تلقین می‌کند و ثمره نامبارک آن چیست؟
- ۱) «به زودی توبه می‌کنم»- خاموش شدن میل به توبه در انسان
 - ۲) «آب که از سر گذشت، چه یک وجب چه صد وجب»- شکسته شدن قبح و زشتی گناه
 - ۳) «آب که از سر گذشت، چه یک وجب چه صد وجب»- خاموش شدن میل به توبه در انسان
 - ۴) «به زودی توبه می‌کنم»- شکسته شدن قبح و زشتی گناه

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

- 76- I ... how to fly kites when I was a child. Now it is my biggest hobby.
1) have been taught 2) had taught 3) have taught 4) had been taught
- 77- We live in Asia. This continent is ... than Europe and Africa. Actually it's the ... continent in the world.
1) more big – most big 2) biggest – bigger 3) bigger – biggest 4) most big – more big
- 78- I didn't have ... trouble buying dollars to go abroad. I only had a problem with my passport, because it was an old one.
1) many 2) a lot 3) no 4) much
- 79- Ahmad said that the party starts at 10 o'clock, ... ?
1) didn't Ahmad 2) doesn't he 3) doesn't it 4) isn't it
- 80- James is so cruel that nobody can get along with him. He does not have a ... of kindness in him.
1) cell 2) beat 3) ring 4) drop
- 81- It was difficult for my father to ... the money equally among the family members.
1) increase 2) receive 3) divide 4) borrow
- 82- My mother got a/an ... cell phone for me, but I didn't like such things.
1) powerful 2) difficult 3) expensive 4) polite
- 83- As a matter of fact, nobody can deny the workers' very important ... in developing this factory.
1) situation 2) function 3) production 4) condition
- 84- The heart of a human keeps him alive by pumping ... around the body all the time and that's why it's the most important part of the body.
1) group 2) energy 3) wonder 4) blood
- 85- Even in the most modern societies, mothers are expected to meet their children's ... needs.
1) fortunate 2) additional 3) scientific 4) emotional
- 86- The student, speaking ... and confidently, answered all the questions.
1) calmly 2) rarely 3) hardly 4) mainly
- 87- A group of students were ... in random as the subjects for taking part in an important experiment that is going to be conducted by the scientists.
1) provided 2) selected 3) protected 4) regarded

PART B: Cloze Test

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

Throughout history man has changed his environment ...(88)... the way of life. However, man's changes to the environment haven't always had useful ...(89)... Today, pollution of the air and water is a ...(90)... to the health of the planet. Each day, cars add tons of ...(91)... to the air. Smokes from factories ...(92)... the air of big cities, and cause a lot of suffering for people.

- 88- 1) improve 2) to improve 3) improving 4) improved
- 89- 1) ways 2) choices 3) results 4) differences
- 90- 1) danger 2) mistake 3) goal 4) pain
- 91- 1) metals 2) sources 3) fuels 4) gases
- 92- 1) increase 2) improve 3) cause 4) pollute

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Passage 1

Dmitri Ivanovich Mendeleev (1834-1907) was a Russian chemist who became known as one of the two scientists who created the first version of the Periodic Table of Elements. He was born in Tobolsk, the youngest of fourteen children of his parents. At the age of 14, he lost his father and the now poor family moved to St. Petersburg, where he entered university in 1850. Between 1859 and 1861 he worked on the density of gases in Paris. In 1863, after returning to Russia, he became a professor of



فارسی

۶۸-گزینۀ «۱»	۳۴-گزینۀ «۴»	۱-گزینۀ «۳»
۶۹-گزینۀ «۳»	۳۵-گزینۀ «۳»	۲-گزینۀ «۲»
۷۰-گزینۀ «۴»	۳۶-گزینۀ «۲»	۳-گزینۀ «۲»
۷۱-گزینۀ «۱»	۳۷-گزینۀ «۱»	۴-گزینۀ «۲»
۷۲-گزینۀ «۱»	۳۸-گزینۀ «۳»	۵-گزینۀ «۱»
۷۳-گزینۀ «۳»	۳۹-گزینۀ «۴»	۶-گزینۀ «۱»
۷۴-گزینۀ «۴»	۴۰-گزینۀ «۴»	۷-گزینۀ «۳»
۷۵-گزینۀ «۱»	۴۱-گزینۀ «۱»	۸-گزینۀ «۳»
<u>زبان انگلیسی</u>	۴۲-گزینۀ «۱»	۹-گزینۀ «۴»
۷۶-گزینۀ «۴»	۴۳-گزینۀ «۲»	۱۰-گزینۀ «۱»
۷۷-گزینۀ «۳»	۴۴-گزینۀ «۳»	۱۱-گزینۀ «۲»
۷۸-گزینۀ «۴»	۴۵-گزینۀ «۲»	۱۲-گزینۀ «۳»
۷۹-گزینۀ «۳»	۴۶-گزینۀ «۱»	۱۳-گزینۀ «۳»
۸۰-گزینۀ «۴»	۴۷-گزینۀ «۱»	۱۴-گزینۀ «۴»
۸۱-گزینۀ «۳»	۴۸-گزینۀ «۱»	۱۵-گزینۀ «۳»
۸۲-گزینۀ «۳»	۴۹-گزینۀ «۲»	۱۶-گزینۀ «۴»
۸۳-گزینۀ «۲»	۵۰-گزینۀ «۳»	۱۷-گزینۀ «۴»
۸۴-گزینۀ «۴»	<u>دین و زندگی</u>	۱۸-گزینۀ «۳»
۸۵-گزینۀ «۴»	۵۱-گزینۀ «۲»	۱۹-گزینۀ «۴»
۸۶-گزینۀ «۱»	۵۲-گزینۀ «۲»	۲۰-گزینۀ «۲»
۸۷-گزینۀ «۲»	۵۳-گزینۀ «۴»	۲۱-گزینۀ «۲»
۸۸-گزینۀ «۲»	۵۴-گزینۀ «۲»	۲۲-گزینۀ «۱»
۸۹-گزینۀ «۳»	۵۵-گزینۀ «۲»	۲۳-گزینۀ «۴»
۹۰-گزینۀ «۱»	۵۶-گزینۀ «۱»	۲۴-گزینۀ «۱»
۹۱-گزینۀ «۴»	۵۷-گزینۀ «۲»	۲۵-گزینۀ «۴»
۹۲-گزینۀ «۴»	۵۸-گزینۀ «۴»	<u>زبان عربی</u>
۹۳-گزینۀ «۴»	۵۹-گزینۀ «۳»	۲۶-گزینۀ «۲»
۹۴-گزینۀ «۳»	۶۰-گزینۀ «۳»	۲۷-گزینۀ «۱»
۹۵-گزینۀ «۱»	۶۱-گزینۀ «۴»	۲۸-گزینۀ «۳»
۹۶-گزینۀ «۳»	۶۲-گزینۀ «۱»	۲۹-گزینۀ «۳»
۹۷-گزینۀ «۲»	۶۳-گزینۀ «۴»	۳۰-گزینۀ «۲»
۹۸-گزینۀ «۱»	۶۴-گزینۀ «۲»	۳۱-گزینۀ «۲»
۹۹-گزینۀ «۴»	۶۵-گزینۀ «۲»	۳۲-گزینۀ «۱»
۱۰۰-گزینۀ «۲»	۶۶-گزینۀ «۲»	۳۳-گزینۀ «۲»
	۶۷-گزینۀ «۲»	



ریاضیات

۱۰۱- در یک دنباله هندسی با جملات افزایشی، اگر جمله سوم، سه برابر جمله ششم و جمله نهم به ترتیب سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی باشند، نسبت جمله نهم به جمله سوم دنباله هندسی کدام است؟

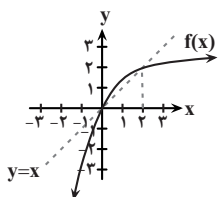
(۱) $3 + \sqrt{8}$ (۲) $3 - \sqrt{8}$ (۳) $17 - 12\sqrt{2}$ (۴) $17 + 12\sqrt{2}$

۱۰۲- حاصل عبارت $\sqrt[4]{64} - \sqrt[5]{2^{-5}} - \frac{3}{2}\sqrt[4]{\frac{1}{81}}$ برابر کدام است؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۰۳- سهمی $y = 2x^2 + bx + 6$ بر قسمت منفی محور x ها مماس است. معادله محور تقارن آن کدام است؟

(۱) $x = -\sqrt{3}$ (۲) $x = -2\sqrt{3}$ (۳) $x = -3\sqrt{3}$ (۴) $x = -4\sqrt{3}$



۱۰۴- نمودار تابع f و خط $y = x$ در شکل مقابل رسم شده است. مجموعه جواب نامعادله

$xf(x) - x^2 < 0$ به کدام صورت است؟

(۱) $(-\infty, 0)$ (۲) $(0, 2)$ (۳) $(2, +\infty)$ (۴) $(-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$

۱۰۵- اگر f یک تابع خطی، $f(2) = 1$ و $f(3) = f(-3) + 4$ باشد، نمودار تابع f محور y ها را با چه عرضی قطع می کند؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) $-\frac{1}{3}$

۱۰۶- اگر α و β جوابهای معادله $x^2 - 2x - 2 = 0$ باشند، حاصل $\alpha^2 - \alpha + \beta$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۴ (۴) -۲

۱۰۷- معادله $\sqrt{3x - 2x^2} + \frac{1}{\sqrt{3x - 2x^2}} = 2$ دارای چند جواب طبیعی است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۰۸- نقاط $A(3, 3)$ ، $B(2, 0)$ و مبدأ مختصات روی یک دایره قرار دارند. شعاع این دایره کدام است؟

(۱) ۲ (۲) $\sqrt{5}$ (۳) $\sqrt{6}$ (۴) $2\sqrt{2}$

۱۰۹- به ازای کدام مقدار a تابع $f(x) = \begin{cases} 3x^2 + 4; & x \geq 1 \\ 2x - a; & x < 1 \end{cases}$ می تواند یک به یک باشد؟

(۱) -۷ (۲) -۸ (۳) -۶ (۴) -۴

۱۱۰- برای دو تابع $f = \{(-1, a), (2, 1), (b, 2)\}$ و $g = \{(-2, -1), (c, 3), (-3, \frac{1}{3})\}$ اگر داشته باشیم: $(f \circ g)(-2) + (f \circ g)(1) = 5$ ،

حاصل $a + b + c$ کدام است؟

(۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) ۶

۱۱۱- از معادلات $2^x \times 4^y = \sqrt[3]{2\sqrt{2}}$ و $\log_7(x+y) = 1 + \log_7(x-y)$ ، مقدار y کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{16}$

۱۱۲- اگر $\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = 3$ باشد، حاصل $\sin \theta \cos \theta$ کدام است؟

(۱) $0/2$ (۲) $0/3$ (۳) $0/4$ (۴) $0/5$

۱۱۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^4 x - \cos^2 x}{\sin^2 x}$ کدام است؟

(۱) -۱ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) ۲



۱۱۴- مقدار a کدام باشد تا تابع $y = \begin{cases} a(x^2 - 1) & ; x \neq 1 \\ 12 & ; x = 1 \end{cases}$ پیوسته باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

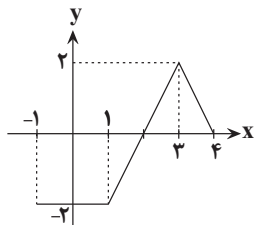
۱۱۵- اگر نمودار تابع $y = f(x-1)$ به صورت مقابل باشد، اشتراک دامنه و برد تابع

$$y = \frac{1}{2}f(-2x) + 1$$

کدام است؟

- (۱) $[-1, 0]$ (۲) $[0, 1]$

- (۳) $[-2, 0]$ (۴) $[0, 2]$



۱۱۶- اگر باقی مانده تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر $x-5$ و $x-4$ به ترتیب برابر ۳ و ۵ باشد، نمودار تابع $y = f(f(x)) + 2x$ خط

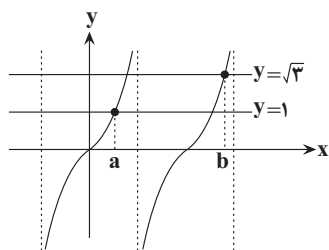
$x=4$ را با چه عرضی قطع می‌کند؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۵ (۳) ۱۱ (۴) ۵

۱۱۷- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $y = \tan x$ را نشان می‌دهد. حاصل $b - a$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{12}$ (۲) $\frac{5\pi}{12}$

- (۳) $\frac{7\pi}{12}$ (۴) $\frac{13\pi}{12}$

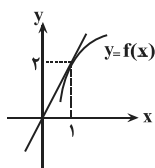


۱۱۸- جواب کلی معادله $2 \sin^2 x = 1 - \cos(2x + \frac{\pi}{4})$ (که $k \in \mathbb{Z}$) کدام است؟

- (۱) $\frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{16}$ (۲) $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{16}$ (۳) $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$ (۴) $\frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8}$

۱۱۹- اگر مشتق تابع $y = f(\sqrt[3]{x-1})$ در $x=2$ برابر -۱ باشد، مقدار مشتق $g(x) = f(\frac{2x+1}{x+3})$ در $x=2$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۶ (۳) -۰/۳ (۴) -۰/۶

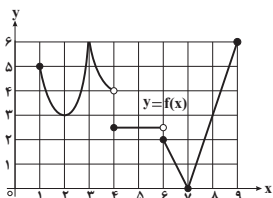


۱۲۰- اگر نمودار تابع f و خط مماس بر آن در $x=1$ به صورت مقابل باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1-h) - f(1)}{h}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۲۱- نمودار تابع $y = \frac{ax^2 + 2x}{x^2 + x + 2}$ به صورت شکل روبه‌رو است. a کدام عدد نمی‌تواند باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



۱۲۲- با توجه به نمودار تابع f ، کدام یک از عبارات زیر در مورد این تابع صحیح است؟

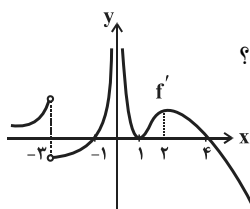
- (۱) فقط سه مینیمم نسبی دارد. (۲) ماکزیمم مطلق ندارد. (۳) در $x=1$ ماکزیمم نسبی دارد، اما ماکزیمم مطلق ندارد. (۴) $x=5$ طول نقطه بحرانی است.

۱۲۳- خطی که نقاط اکسترمم تابع $y = \frac{ax}{x^2 + 1}$ را به هم وصل می‌کند، به صورت $y = 4x + b$ است. مقدار b کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) ۳

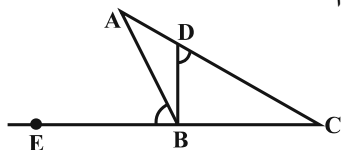
۱۲۴- تابع f روی \mathbb{R} پیوسته است. اگر نمودار f' به صورت شکل مقابل باشد، تابع f چند نقطه عطف دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



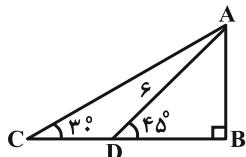


۱۲۵- در شکل مقابل، $\widehat{ABE} = \widehat{BDC}$ است، اگر $AB = 3$ و $CD = 8$ باشد، طول AD کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) $\frac{5}{2}$
(۴) $\frac{3}{2}$

۱۲۶- در شکل مقابل مساحت مثلث ABC کدام است؟ ($AD = 6$)



- (۱) $6\sqrt{6}$
(۲) $8\sqrt{6}$
(۳) $12\sqrt{3}$
(۴) $9\sqrt{3}$

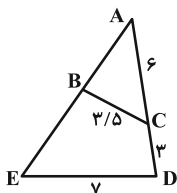
۱۲۷- در مثلثی به طول اضلاع ۲۵، ۲۰ و ۱۵، فاصله نقطه هم‌رسی میانه‌ها از کوچک‌ترین ارتفاع مثلث کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{2}$
(۲) $\frac{5}{2}$
(۳) $\frac{7}{3}$
(۴) $\frac{8}{3}$

۱۲۸- مثلثی به اضلاع $AB = 3$ ، $AC = 4$ و $BC = 5$ را حول خطی که از رأس B ، موازی ضلع AC رسم شده دوران می‌دهیم،

حجم شکل فضایی حاصل کدام است؟

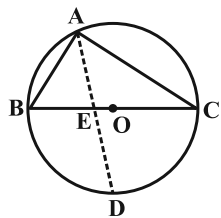
- (۱) 12π
(۲) 24π
(۳) 18π
(۴) 36π



۱۲۹- در شکل مقابل، چهارضلعی $BCDE$ هم محاطی و هم محیطی است. اندازه AB کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{5}$
(۲) $\frac{4}{5}$
(۳) $\frac{4}{5}$
(۴) $\frac{3}{5}$

۱۳۰- مطابق شکل، AD نیمساز زاویه A است. اگر $\widehat{CED} = 60^\circ$ باشد، اندازه زاویه C کدام است؟ (O مرکز دایره است.)



- (۱) 60°
(۲) 45°
(۳) 30°
(۴) 15°

۱۳۱- اگر نقاط A' و A'' ، مجانس‌های نقطه A به مرکز O و به ترتیب با نسبت‌های k_1 و k_2 باشند، آنگاه در صورتی که نقطه

A' ، مجانس نقطه A'' به مرکز A باشد، نسبت تجانس کدام است؟ ($k_2 > k_1 > 1$)

- (۱) $\frac{k_1}{k_2}$
(۲) $\frac{k_1 - 1}{k_2 - 1}$

- (۳) $\frac{k_1 + 1}{k_2 + 1}$
(۴) A' نمی‌تواند مجانس A'' باشد.

۱۳۲- نقطه A در یک طرف رودخانه و نقاط B و C در طرف دیگر طوری قرار دارند که $BC = 20$ ، $\widehat{BAC} = \widehat{ABC} = 45^\circ$.

مساحت مثلث ABC چند برابر $\sin 15^\circ$ است؟

- (۱) ۱۰۰
(۲) $100\sqrt{6}$
(۳) ۲۰۰
(۴) $200\sqrt{6}$

۱۳۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & k \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه برای چند مقدار k ، رابطه $A^2 + 2A - I = \vec{O}$ درست است؟

- (۱) بی‌شمار
(۲) هیچ
(۳) یک
(۴) دو



۱۳۴- مساحت محدود به نمودار به معادله $\begin{vmatrix} x & y & z \\ 3 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$ و محورهای مختصات، کدام است؟

- (۱) $\frac{100}{3}$ (۲) $\frac{50}{3}$ (۳) $\frac{25}{3}$ (۴) ۱۵

۱۳۵- قائم بر دایره $x^2 + y^2 + ay + b = 0$ در نقطه $A(\sqrt{3}, 2)$ واقع بر آن، محور x ها را در نقطه‌ای به طول $(-\sqrt{3})$ قطع می‌کند. $a - b$ کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۵

۱۳۶- نقاط F و F' کانون‌های یک بیضی هستند که طول قطرهای بزرگ و کوچک آن به ترتیب برابر ۴ و ۲ است. چند نقطه مانند P روی این بیضی وجود دارد به طوری که $PF^2 + PF'^2 = FF'^2$ باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) صفر

۱۳۷- مکان هندسی مراکز دایره‌هایی که از نقطه $A(2, 1)$ می‌گذرند و بر محور y ها مماس می‌شوند، کدام است؟

- (۱) $x^2 - 4x + 2y + 5 = 0$ (۲) $y^2 + 4x - 2y + 5 = 0$
(۳) $x^2 - 2x - 4y - 5 = 0$ (۴) $y^2 - 4x - 2y + 5 = 0$

۱۳۸- بر روی دو بردار $\vec{a} = (4, -1, 4)$ و $\vec{b} = (2, 4, 6)$ ، یک متوازی الاضلاع ساخته‌ایم. کدام یک از بردارهای زیر، ارتفاع وارد بر ضلع b است؟

- (۱) $(2, 2, -2)$ (۲) $(-1, -4, 3)$ (۳) $(3, -3, 1)$ (۴) $(-3, -3, 3)$

۱۳۹- بردارهای \vec{a} و \vec{b} به طول‌های ۲ و ۴ که زاویه بین آنها 30° می‌باشد، دو ضلع یک متوازی الاضلاع هستند و بردار \vec{a} به طول ۳، با صفحه شامل دو بردار \vec{b} و \vec{c} ، زاویه 60° می‌سازد. حجم متوازی السطوحی که یال‌های آن، بردارهای \vec{a} و \vec{b} و \vec{c} باشند، کدام است؟

- (۱) $6\sqrt{3}$ (۲) ۶ (۳) $12\sqrt{3}$ (۴) ۱۲

۱۴۰- اگر $q \equiv \sim p$ و گزاره‌ای درست باشد، کدام یک از هم‌ارزی‌های زیر برقرار است؟

- (۱) $p \leftrightarrow q \equiv p \vee q$ (۲) $p \vee r \equiv p \wedge q$
(۳) $\sim(\sim r \Rightarrow q) \equiv (\sim q \vee r)$ (۴) $(\sim p \wedge \sim r) \equiv (p \leftrightarrow q)$

۱۴۱- تعداد افزای‌های مجموعه $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ که شامل فقط یک مجموعه دو عضوی باشد، کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۵ (۳) ۶۰ (۴) ۹۰

۱۴۲- متمم مجموعه $A \cup (A' - B)'$ نسبت به مجموعه جهانی کدام است؟

- (۱) $A - B$ (۲) $B - A$ (۳) $A \cup B$ (۴) $A' \cap B'$

۱۴۳- تاسی به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال وقوع هر عدد اول، ۲ برابر احتمال وقوع اعداد غیر اول است. اگر در یک بار پرتاب این تاس، A پیشامد وقوع عددی مقسوم علیه ۶ باشد، $P(A)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۴۴- اگر برای دو پیشامد A و B ، $P(A) = \frac{1}{3}$ و $P(A|B) = P(B|A') = \frac{1}{4}$ باشد، آنگاه $P(B)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{1}{3}$



۱۴۵- تحقیقات نشان می‌دهد که ۲۰ درصد از قطعات تولید شده توسط یک دستگاه، غیراستاندارد است. اگر مأمورین کنترل در ۱۰ درصد موارد در تشخیص قطعات استاندارد و غیراستاندارد اشتباه داشته باشند، با چه احتمالی قطعه‌ای که استاندارد تشخیص داده شده است، در واقع غیراستاندارد می‌باشد؟

$$(1) \frac{1}{37} \quad (2) \frac{2}{37} \quad (3) \frac{1}{36} \quad (4) \frac{1}{18}$$

۱۴۶- ضریب تغییرات داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n برابر ۲ و واریانس این داده‌ها برابر k است. اگر ضریب تغییرات داده‌های $4 + 2x_1, 4 + 2x_2, \dots, 4 + 2x_n$ برابر یک باشد، k کدام است؟

$$(1) 2 \quad (2) 4 \quad (3) 8 \quad (4) 16$$

۱۴۷- در کدام گزینه، نوع متغیر تصادفی نادرست بیان شده است؟

(۱) وزن یک فیل ← متغیر کمی پیوسته

(۲) مراحل کشاورزی ← متغیر کیفی ترتیبی

(۳) میزان تحصیلات ← متغیر کیفی اسمی

(۴) تعداد گل‌های زده شده در یک مسابقه فوتبال ← متغیر کمی گسسته

۱۴۸- چند عدد طبیعی a وجود دارد که باقیمانده تقسیم a بر ۱۵، از مکعب خارج قسمت بزرگتر است؟

$$(1) 17 \quad (2) 16 \quad (3) 33 \quad (4) 34$$

۱۴۹- باقی‌مانده تقسیم 5^{1395} بر ۹ کدام است؟

$$(1) 2 \quad (2) 6 \quad (3) 7 \quad (4) 8$$

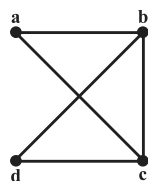
۱۵۰- اگر معادله $x^3 \equiv 7(2+a) \pmod{10}$ دارای جواب باشد ($a \in \mathbb{Z}$)، برای x چند جواب طبیعی بین ۴۰ و ۱۰ وجود دارد؟

$$(1) 9 \quad (2) 10 \quad (3) 11 \quad (4) 12$$



۱۵۱- در گراف شکل مقابل، چند دور به طول ۴ وجود دارد؟

$$(1) 6 \quad (2) 5 \quad (3) 4 \quad (4) 3$$



۱۵۲- گراف G مطابق شکل مقابل مفروض است. گراف G ، چند زیرگراف شامل یال ab دارد؟

$$(1) 16 \quad (2) 20 \quad (3) 23 \quad (4) 25$$

۱۵۳- چند عدد شش رقمی با ارقام متمایز ۱ تا ۶ می‌توان نوشت به گونه‌ای که در هر کدام از آن‌ها، ارقام فرد به ترتیب صعودی و ارقام زوج به ترتیب نزولی قرار داشته باشند؟ (در هیچ یک از دو دسته ارقام فرد یا زوج، ارقام لزومی ندارد کنار یکدیگر باشند)

$$(1) 10 \quad (2) 20 \quad (3) 40 \quad (4) 100$$

۱۵۴- به ازای چند مقدار a از مجموعه $\{1, 2, 3, \dots, 30\}$ ، معادله سیاله $ax + 15y = 4$ در \mathbb{Z} جواب دارد؟

$$(1) 12 \quad (2) 15 \quad (3) 16 \quad (4) 17$$

۱۵۵- چند مربع لاتین مختلف وجود دارد که تعدادی از درایه‌های آن مطابق شکل مقابل پر شده باشد؟

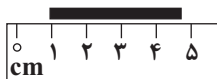
$$(1) 1 \quad (2) 2 \quad (3) 3 \quad (4) 4$$

		۱	۲
	۱		
۱		۳	
۴			



فیزیک

۱۵۶- طول یک میله با خطکش زیر اندازه‌گیری شده است. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند گزارش این اندازه‌گیری باشد؟



$$(۲) \quad ۳ / ۷۵ \text{cm} \pm ۰ / ۰۵ \text{cm}$$

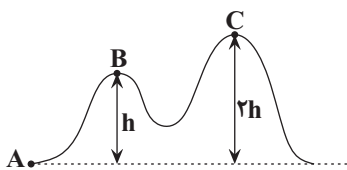
$$(۱) \quad ۳ / ۷ \text{cm} \pm ۰ / ۵ \text{cm}$$

$$(۴) \quad ۴ / ۷۵ \text{cm} \pm ۰ / ۰۵ \text{cm}$$

$$(۳) \quad ۴ / ۷ \text{cm} \pm ۰ / ۵ \text{cm}$$

۱۵۷- در شکل زیر، جسمی از نقطه A با تندی $۲۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ مماس بر مسیر پرتاب می‌شود و حداکثر می‌تواند تا ارتفاع B بالا رود. تندی اولیه

این گلوله در نقطه A چند متر بر ثانیه باشد تا بتواند حداکثر تا ارتفاع C بالا رود؟ (اصطکاک کلیه سطوح ناچیز است.)



$$(۱) \quad ۴۰$$

$$(۲) \quad ۴۰\sqrt{۲}$$

$$(۳) \quad ۲۰\sqrt{۲}$$

$$(۴) \quad ۸۰$$

۱۵۸- در چه عمقی از آب یک دریاچه برحسب متر، فشار کل ۸۰ درصد بیش‌تر از فشار هوا است؟

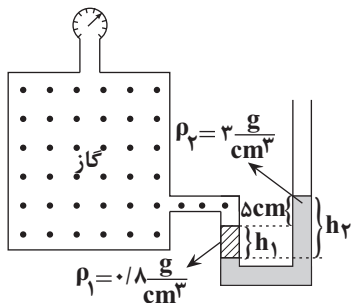
$$(P_0 = 10^5 \text{ Pa} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

$$(۴) \quad ۱۶۰$$

$$(۳) \quad ۱۶$$

$$(۲) \quad ۸۰$$

$$(۱) \quad ۸$$



۱۵۹- در شکل مقابل، اگر فشارسنج $+۱ / ۸ \text{ kPa}$ را نمایش دهد، $\frac{h_2}{h_1}$ کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

$$(۲) \quad \frac{۱۴}{۳}$$

$$(۱) \quad \frac{۷۰}{۱۱}$$

$$(۴) \quad \frac{۷}{۱۱}$$

$$(۳) \quad \frac{۱۵}{۱۱}$$

۱۶۰- آهنگ جریان آب ورودی به لوله‌ای برابر با $۳۰۰ \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ است. اگر تندی آب ورودی به لوله $۲۵ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و تندی آب خروجی از لوله $۴ \frac{\text{m}}{\text{s}}$

باشد، قطر دهانه کوچک‌تر لوله چند متر است؟ ($\pi = ۳$)

$$(۴) \quad ۲$$

$$(۳) \quad ۴$$

$$(۲) \quad ۵$$

$$(۱) \quad ۱۰$$

۱۶۱- دمای جسمی را ۹۰ کلوین افزایش داده‌ایم. دمای آن برحسب درجه فارنهایت چه مقدار افزایش می‌یابد؟

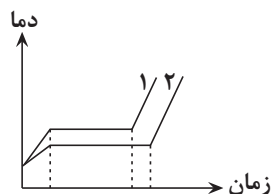
$$(۴) \quad ۱۹۴$$

$$(۳) \quad ۱۶۲$$

$$(۲) \quad ۹۰$$

$$(۱) \quad ۵۰$$

۱۶۲- نمودار دما برحسب زمان دو جسم جامد هم جرم که هر کدام از یک منبع گرما با توان خروجی یکسان گرما می‌گیرند، مطابق شکل



زیر است. کدام گزینه در مورد گرمای ویژه و گرمای نهان ذوب آن‌ها صحیح است؟

$$(۲) \quad L_{F1} < L_{F2}, c_1 > c_2$$

$$(۱) \quad L_{F1} < L_{F2}, c_1 < c_2$$

$$(۴) \quad L_{F1} > L_{F2}, c_1 < c_2$$

$$(۳) \quad L_{F1} > L_{F2}, c_1 > c_2$$



۱۶۳- یک لوله مسی را بریده و آن را نصف می کنیم. ظرفیت گرمایی و گرمای ویژه لوله های جدید به ترتیب از راست به چپ چند برابر لوله اولیه می شوند؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ و ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{2}$ (۳) ۱ و $\frac{1}{2}$ (۴) ۱ و ۱

۱۶۴- اگر فشار مقدار معینی گاز کامل را ۲۰ درصد زیاد و حجم آن را ۲۰ درصد کم کنیم، دمای مطلق گاز چگونه تغییر می کند؟

- (۱) تغییر نمی کند. (۲) ۴ درصد کم می شود. (۳) ۴ درصد زیاد می شود. (۴) بیش تر از ۴ درصد کم می شود.

۱۶۵- یک ماشین گرمایی با بازده ۲۵ درصد، در هر چرخه 6000 J گرما به محیط سرد می دهد. اگر گرمای حاصل از سوخت، $5 \times 10^4 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ باشد، در هر چرخه، چند گرم سوخت مصرف می شود؟ (فرض کنید تمام گرمای حاصل از سوخت به ماشین گرمایی داده می شود.)

- (۱) 0.04 (۲) 0.12 (۳) 0.16 (۴) 0.2

۱۶۶- ضریب عملکرد یک یخچال برابر با ۴ است. چرخه این یخچال برعکس شده و به یک ماشین گرمایی تبدیل می شود. اگر این ماشین گرمایی در هر چرخه 6000 J گرما دریافت کند، اندازه کار انجام شده در هر چرخه آن برابر با چند ژول است؟

- (۱) ۱۶۰ (۲) ۱۴۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۰۰

۱۶۷- دو بار الکتریکی نقطه ای هم نام q_1 و q_2 در فاصله d از یکدیگر قرار دارند و با نیروی الکتریکی F یکدیگر را دفع می کنند. اگر این دو بار را به اندازه x به یکدیگر نزدیک کنیم، اندازه نیروی دافعه بین آن ها $\frac{5}{4}F$ افزایش می یابد. حاصل $\frac{x}{d}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{9}$

۱۶۸- مطابق شکل زیر، ذره بارداری به جرم 20 g و بار الکتریکی $6 \mu\text{C}$ را در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ که راستای آن قائم است، با تندی $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت پایین پرتاب می کنیم. اگر جهت حرکت بار در نقطه A تغییر کند، فاصله d چند

سانتی متر می باشد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از مقاومت هوا صرف نظر کنید.)

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۶۹- در شکل زیر ذره باردار $q = -2 \mu\text{C}$ به جرم 15 mg در وسط فاصله صفحات یک خازن افقی به حال تعادل قرار دارد. اگر در یک

لحظه با ثابت بودن صفحه پایینی، صفحه بالایی را به اندازه $\frac{d}{2}$ به سمت بالا جابه جا کنیم، در این صورت کدام یک از گزینه های زیر در

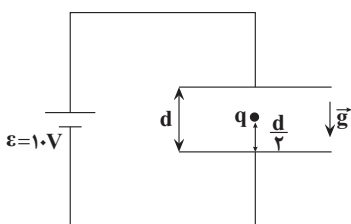
مورد بار q صحیح است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) با تندی $\frac{2}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به صفحه پایینی می رسد.

(۲) با تندی $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به صفحه بالایی می رسد.

(۳) با تندی $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به صفحه پایینی می رسد.

(۴) همچنان ساکن می ماند.

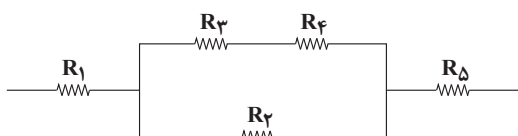




۱۷۰- سیم رسانایی به اختلاف پتانسیل V وصل است و از آن جریان الکتریکی می‌گذرد. اگر اختلاف پتانسیل دو سر سیم 4 ولت تغییر کند و جریان عبوری از سیم نصف شود، V چند ولت است؟ (دما ثابت است).

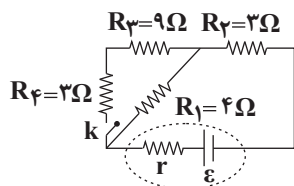
- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۶ (۴) ۱۰

۱۷۱- در شکل زیر، حداکثر توان مصرفی قابل تحمل هر یک از مقاومت‌ها 54 وات می‌باشد. حداکثر توان مصرفی مدار شکل زیر چند وات باشد تا هیچ کدام از مقاومت‌ها آسیب نبینند؟ (مقاومت‌ها مشابه می‌باشند).



- (۱) ۹۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۲۲۰ (۴) ۱۴۴

۱۷۲- در مدار شکل زیر، $\varepsilon = 28V$ و $r = 1\Omega$ است. با بستن کلید k ، شدت جریان عبوری از مقاومت 4 اهمی چند آمپر تغییر می‌کند؟



- (۱) ۰/۵ (۲) ۱/۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۳

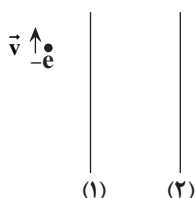
۱۷۳- سیم راستی به جرم 10 گرم و طول یک متر در راستای شرق به غرب عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $2T$ / که به سمت شمال است، قرار دارد. جریانی که از سیم می‌گذرد چند آمپر و در چه جهتی باشد تا نیروی وزن سیم را خنثی کند؟

$$(g = 10 \frac{N}{kg})$$

- (۱) $2/5$ و شرق به غرب (۲) $5/2$ و غرب به شرق (۳) $5/2$ و شرق به غرب (۴) $2/5$ و غرب به شرق

۱۷۴- مطابق شکل زیر از دو سیم راست موازی و بلند در راستای قائم جریان‌های ثابتی عبور می‌کند. الکترونی در مسیر مستقیم و در راستای دو سیم در حال حرکت است. اگر سیم (۲) را به موازات خودش به سمت راست جابه‌جا کنیم، مسیر حرکت الکترون به سمت راست متمایل می‌شود. جریان‌های عبوری از سیم‌های (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ در کدام جهت هستند؟ (از میدان

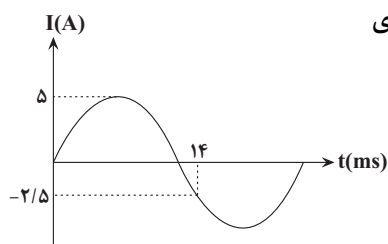
مغناطیسی زمین و از وزن الکترون صرف نظر کنید).



- (۱) بالا، پایین (۲) بالا، بالا (۳) پایین، بالا (۴) پایین، پایین

۱۷۵- نمودار جریان عبوری از یک القاگر بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر ضریب القاوری

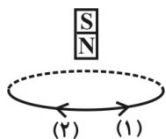
آن 12 هانری باشد، انرژی ذخیره شده در القاگر در لحظه $t = 3ms$ چند ژول است؟



- (۱) ۷۵ (۲) ۳۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰



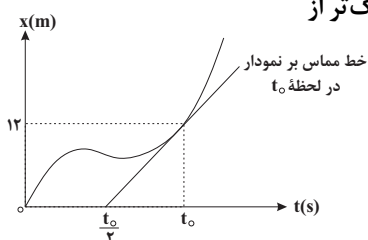
۱۷۶- مطابق شکل زیر، آهنربایی میله‌ای در حال سقوط درون یک حلقهٔ رسانا است. به ترتیب از راست به چپ هنگام ورود و خروج آهنربا



از درون حلقه، جهت جریان القایی در حلقه مطابق با کدام یک از جهت‌های نشان داده شده خواهد بود؟

- (۱) ۱ ، ۱
(۲) ۲ ، ۱
(۳) ۱ ، ۲
(۴) ۲ ، ۲

۱۷۷- در نمودار مکان-زمان شکل زیر، اگر تندی لحظه‌ای متحرک در لحظه t به اندازه $2 \frac{m}{s}$ بزرگ‌تر از

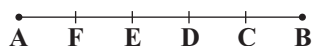


بزرگی سرعت متوسط متحرک در t ثانیهٔ اول حرکت باشد، t برحسب ثانیه کدام است؟

- (۱) ۱۲
(۲) ۴
(۳) ۸
(۴) ۶

۱۷۸- مطابق شکل زیر دو متحرک در مبدأ زمان با سرعت ثابت و در خلاف جهت یکدیگر از نقاط A و B عبور می‌کنند. اگر دو متحرک

پس از ۳s در نقطه D از کنار هم عبور کنند، متحرک سریع‌تر چند ثانیه زودتر از متحرک دیگر به انتهای مسیر می‌رسد؟



$$(\overline{CB} = \overline{DC} = \overline{ED} = \overline{FE} = \overline{AF})$$

- (۱) ۰/۵
(۲) ۱/۵
(۳) ۲/۵
(۴) ۳/۵

۱۷۹- متحرکی در مسیری مستقیم و از حال سکون با شتاب ثابت $7 \frac{m}{s^2}$ به حرکت در می‌آید و مسافت d_1 را طی می‌کند، سپس سرعت

خود را با شتاب ثابتی به بزرگی $4 \frac{m}{s^2}$ کاهش می‌دهد تا بعد از طی مسافت d_2 متوقف شود. حاصل $\frac{d_2}{d_1}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{7}}{2}$
(۲) $\frac{2\sqrt{7}}{7}$
(۳) $\frac{4}{7}$
(۴) $\frac{7}{4}$

۱۸۰- از یک بلندی، گلوله‌ای را در شرایط خلأ و از حال سکون رها می‌کنیم. اگر این گلوله $\frac{3}{4}$ آخر مسیر خود را در مدت ۶ ثانیه طی کرده

باشد، زمان کل حرکت گلوله چند ثانیه بوده است؟

- (۱) ۸
(۲) ۱۲
(۳) ۱۸
(۴) ۷/۵

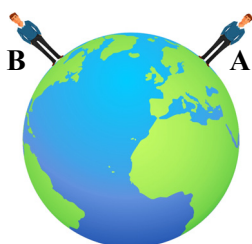
۱۸۱- نیروی \vec{F} به جسمی به جرم m_1 شتابی به بزرگی $4 \frac{m}{s^2}$ و همین نیرو به جسم دیگری به جرم m_2 شتابی به بزرگی $3 \frac{m}{s^2}$ می‌دهد.

این نیرو به جسمی به جرم $(2m_1 + \frac{m_2}{2})$ چه شتابی برحسب متر بر مجذور ثانیه می‌دهد؟

- (۱) ۱/۵
(۲) ۲
(۳) ۲/۵
(۴) ۱

۱۸۲- در شکل مقابل نیروی گرانشی وارد بر شخص A و شخص B از طرف زمین به ترتیب از راست به

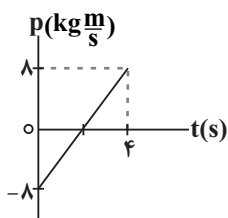
چپ در کدام جهت است؟



- (۱) ↘ و ↙
(۲) ↗ ، ↘
(۳) ↗ ، ↖
(۴) ↓ ، ↓



۱۸۳- شکل زیر نمودار تغییرات تکانه یک جسم به جرم 2 kg را که بر محور x حرکت می کند، بر حسب زمان نشان می دهد. نوع حرکت



متحرک در چهار ثانیه اول حرکت کدام است؟

- (۱) تندشونده
(۲) کندشونده
(۳) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده
(۴) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

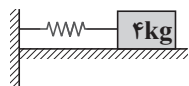
۱۸۴- روی پره های یک بالگرد (هلیکوپتر)، نقطه ای به فاصله 3 m از محور دوران آن با شتاب مرکزگرای $24300 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در حال چرخش است.

پره های این بالگرد در هر دقیقه چند دور می زنند؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۱۵
(۲) ۹۰۰
(۳) ۳۰
(۴) ۴۵۰

۱۸۵- مطابق شکل زیر وزنه ای به جرم 4 kg به یک فنر با ثابت $100\pi^2 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک در حال تعادل

قرار دارد. اگر وزنه را 20 سانتی متر از نقطه تعادل به سمت راست جابه جا کنیم و سپس رها کنیم، $5/0$ ثانیه پس از رها شدن جسم،



اندازه جابه جایی و مسافت طی شده توسط وزنه به ترتیب از راست به چپ بر حسب سانتی متر کدام است؟

- (۱) صفر - ۲۰
(۲) ۲۰ - ۸۰
(۳) صفر - ۱۰۰
(۴) ۲۰ - ۱۰۰

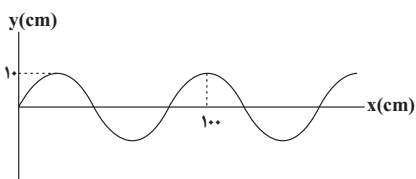
۱۸۶- به انتهای نخ به طول $L = 81\text{ cm}$ ، گلوله ای متصل کرده ایم و انتهای دیگر نخ را به نقطه ای از سقف آویخته ایم و مجموعه را با

دامنه کم به نوسان درمی آوریم. اگر این آونگ در مدت 3 دقیقه، 100 نوسان کامل انجام دهد، اندازه شتاب جاذبه در محل چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

است؟

- (۱) $\frac{\pi^2}{4}$
(۲) $9\pi^2/0$
(۳) π^2
(۴) 10

۱۸۷- موجی عرضی در یک طناب ایجاد شده و شکل زیر نقش این موج را در لحظه ای از انتشار آن نشان می دهد. اگر تندی انتشار موج



$4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، بسامد نوسان موج چند هرتز است؟

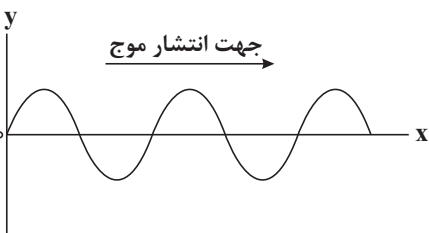
- (۱) ۵
(۲) $0/2$
(۳) $6/25$
(۴) ۴

۱۸۸- سیمی با چگالی $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و سطح مقطع 6 cm^2 را با نیروی 75 N می کشیم و سر آزاد آن را با بسامد 4 Hz به نوسان

درمی آوریم. اگر نمودار جابه جایی - مکان نقش موج سینوسی منتشر شده در این سیم در یک لحظه مطابق شکل زیر باشد،

به ترتیب از راست به چپ جهت حرکت و نوع حرکت ذره ای روی طناب که در مکان $x = +20\text{ cm}$ قرار دارد، در این لحظه مطابق

کدام گزینه است؟



- (۱) بالا، تندشونده
(۲) بالا، کندشونده
(۳) پایین، تندشونده
(۴) پایین، کندشونده



۱۸۹- در کدام گزینه امواج الکترومغناطیسی به ترتیب از راست به چپ از بسامد زیاد به بسامد کم مرتب شده‌اند؟

(۱) گاما - فرابنفش - نور زرد - نور سبز - رادیویی

(۲) ایکس - فرورسرخ - نور سبز - میکروموج - رادیویی

(۳) فرابنفش - نور سبز - نور قرمز - میکروموج - رادیویی

(۴) فرورسرخ - نور آبی - نور قرمز - میکروموج - رادیویی

۱۹۰- اگر آهنگ متوسط انرژی صوتی که از یک صفحه می‌گذرد $W = 10^{-9} \times 912 / 6$ و تراز شدت صوت در محل صفحه 24 dB باشد،

مساحت صفحه چند مترمربع است؟ $(\log 2 = 0.3)$ $(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$

(۱) $1/5$ (۲) 25 (۳) $22/5$ (۴) 27

۱۹۱- از اتومبیلی که با تندی ثابت $40 \frac{m}{s}$ بر روی خط راست به طرف مانع بزرگی در حال حرکت است، در یک لحظه تیری شلیک

می‌شود. صدای شلیک تیر پس از بازگشت از مانع بعد از 5 ثانیه به اتومبیل می‌رسد. فاصله اتومبیل از مانع هنگام رها شدن تیر چند

متر بوده است؟ (تندی صوت در هوا را $340 \frac{m}{s}$ در نظر بگیرید.)

(۱) 750 (۲) 1500 (۳) 1950 (۴) 950

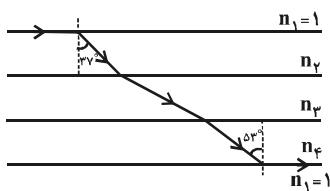
۱۹۲- زاویه بین پرتوی تابش و پرتوی بازتاب آن در یک آینه تخت برابر با 70 درجه است. آینه را چند درجه بچرخانیم تا این دو پرتو بر

هم عمود شوند؟

(۱) 10 (۲) 35 (۳) 25 (۴) 55

۱۹۳- یک پرتوی نور تک‌رنگ که ابتدا در هوا قرار دارد، مسیری مطابق شکل زیر را در محیط‌هایی شفاف طی می‌کند. با توجه به مسیر

پرتوی نور، تندی نور در محیط به ضریب شکست n_p ، چند برابر تندی نور در محیط به ضریب

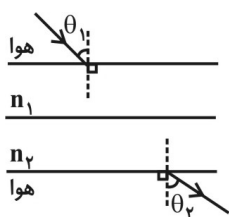


شکست n_p است؟ $(\sin 37^\circ = 0.6)$

(۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{4}{5}$

۱۹۴- در مورد تیغه‌های متوازی‌السطوح شکل مقابل، کدام گزینه درست است؟ (فرض کنید بازتاب کلی رخ نمی‌دهد.)



(۱) اگر $n_1 > n_2$ باشد، $\theta_1 > \theta_2$ خواهد بود.

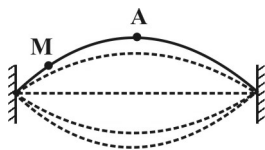
(۲) اگر $n_1 < n_2$ باشد، $\theta_1 > \theta_2$ خواهد بود.

(۳) اگر $n_1 > n_2$ باشد، $\theta_1 < \theta_2$ خواهد بود.

(۴) θ_1 با θ_2 برابر است و به n_1 و n_2 بستگی ندارد.



۱۹۵- در یک طناب، موج ایستاده‌ای مطابق شکل زیر تشکیل شده است. کدام جمله زیر در مورد دو نقطه A و M درست است؟



(۱) دامنه نوسان هر دو نقطه یکسان است.

(۲) اختلاف فاز این دو نقطه، $\frac{\pi}{4}$ رادیان است.

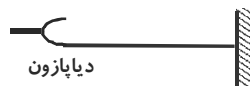
(۳) بسامد نوسان A بیش‌تر از بسامد نوسان M است.

(۴) سرعت A در هنگام عبور از وضع تعادل بیش‌تر از سرعت M هنگام عبور از وضع تعادل است.

۱۹۶- مطابق شکل زیر، یک انتهای سیم همگنی به دیوار و انتهای دیگر آن به دیاپازونی بسته شده است. در اثر ارتعاش دیاپازون، در

طناب امواج ایستاده تشکیل می‌شود. اگر در همین شرایط، به جای این دیاپازون، از دیاپازونی با بسامد بیش‌تر استفاده کنیم و امواج

ایستاده در سیم تشکیل شود، فاصله اولین شکم از دیوار ...



دیاپازون

(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) تغییر نمی‌کند.

(۴) بسته به بسامد دیاپازون، هر سه حالت ممکن است.

۱۹۷- تابع کار فلزی $1/7$ الکترون ولت است. اگر طول موج قطع فلز ۴ برابر طول موج نور تابشی به این فلز باشد، بیشینه انرژی جنبشی

فوتو الکترون‌های خروجی از این فلز، چند الکترون‌ولت است؟

۴/۸ (۴)

۳/۴ (۳)

۵/۱ (۲)

۶/۸ (۱)

۱۹۸- اندازه اختلاف بین بلندترین طول موج طیف اتمی هیدروژن در سری بالمر ($n' = 2$) و کوتاه‌ترین طول موج این طیف در سری

لیمان ($n' = 1$)، چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

۶۲۰ (۴)

۵۸۶ (۳)

$\frac{800}{3}$ (۲)

۳۰۰ (۱)

۱۹۹- در واکنش هسته‌ای مقابل، m، n و نوع ذره β ، مطابق کدام گزینه است؟ ${}_{92}^{239}\text{U}^* \rightarrow m({}_2^4\text{He}) + n\beta + {}_{82}^{207}\text{Pb}$

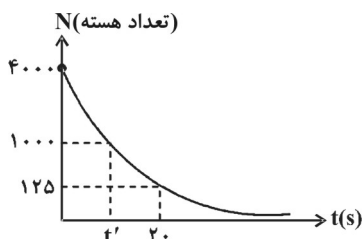
(۱) $n = 6, m = 8$ و ذره β الکترون است.

(۳) $n = 8, m = 6$ و ذره β الکترون است.

(۴) $n = 6, m = -8$ و ذره β پوزیترون است.

۲۰۰- شکل زیر، نمودار تغییرات تعداد هسته‌های باقی مانده یک ماده پرتوزا را بر حسب زمان نشان می‌دهد. نیمه عمر این ماده پرتوزا و

زمان مجهول t' به ترتیب از راست به چپ، چند ثانیه می‌باشند؟



(۱) ۴ و ۸

(۲) ۴ و ۸

(۳) ۱۲ و ۴

(۴) ۸ و ۲



شیمی

۲۰۱. با توجه به جدول زیر، کدام مطلب دربارهٔ عنصرهای مورد نظر، درست است؟

عنصر	M	Z	A	X
عدداً اتمی	۴۳	۴۴	۴۳	۴۴
عدد جرمی	۱۰۱	۱۰۱	۹۹	۹۹

(۱) دو عنصر M و Z و دو عنصر A و X ایزوتوپ یکدیگرند.

(۲) نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در عنصر M بیش‌تر از $\frac{1}{5}$ است، بنابراین این عنصر ناپایدار است.

(۳) همهٔ عنصر A موجود در جهان باید با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

(۴) یون یدید با یون حاوی ^{99}X ، اندازهٔ مشابهی دارد و غدهٔ تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند.

۲۰۲. چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد هفت ایزوتوپ اول اتم هیدروژن، نادرست است؟

(ا) نمونه طبیعی هیدروژن مخلوطی از سه ایزوتوپ است که در یکی از آنها تعداد همه ذره‌های زیر اتمی با هم برابر است.

(ب) در بین ایزوتوپ‌های ساختگی آن، پایدارترین ایزوتوپ دارای نماد شیمیایی 1H است.

(پ) تعداد نوترون‌های سبک‌ترین ایزوتوپ ساختگی آن، سه برابر تعداد نوترون‌های فراوان‌ترین ایزوتوپ آن است.

(ت) در بین ایزوتوپ‌های طبیعی آن، یک رادیوایزوتوپ وجود دارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۰۳. اگر با تبدیل m_1 گرم ماده به انرژی، ۸ تن آهن و با تبدیل m_2 گرم ماده به انرژی ۱۰۰ تن از آلیاژی ذوب شود، حاصل $\frac{m_1}{m_2}$

کدام است؟ (برای ذوب هر گرم آهن J ۲۵۰ و برای ذوب هر گرم آلیاژ مربوطه J ۲۰۰ انرژی لازم است و $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

(۱) ۱۰ (۲) 10^2 (۳) 10^{-1} (۴) 10^{-2}

۲۰۴. در اتم عنصر فرضی X که در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد، مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی هر الکترون

کوچک‌تر از ۵ می‌باشد. کدام گزینه در مورد این عنصر همواره صحیح است؟

(۱) عنصر X در واکنش با گاز کلر ترکیب یونی با فرمول XCl_4 تشکیل می‌دهد.

(۲) تعداد الکترون‌های با $I=0$ در این عنصر با تعداد الکترون‌های با $I=0$ در عنصر Cr برابر است.

(۳) تعداد الکترون‌های ظرفیت این عنصر با P برابر است.

(۴) تعداد الکترون‌های یون پایدار آن برابر عدد اتمی سومین گاز نجیب جدول تناوبی می‌باشد.

۲۰۵. مفهوم کدام یک از نمادهای زیر نادرست بیان شده است؟

(۱) $\xrightarrow{700^\circ C}$: واکنش در دمای $700^\circ C$ انجام می‌شود.

(۲) $\xrightarrow{\Delta}$: واکنش‌دهنده‌ها در اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.

(۳) $\xrightarrow{24atm}$: واکنش در فشار ۲۴atm صورت می‌گیرد.

(۴) $\xrightarrow{Pt(s)}$: برای انجام واکنش از پالادیم به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

۲۰۶. کدام موارد از مطالب زیر صحیح می‌باشند؟

(الف) بار الکتریکی کاتیون آهن و آلومینیم در هماتیت و بوکسیت متفاوت است.

(ب) زنگ زدن آهن، یک واکنش اکسایش است که در آن آهن با اکسیژن در هوای مرطوب واکنش داده و زنگ آهن قهوه‌ای رنگ تشکیل می‌دهد.

(پ) در هنگام اکسایش آلومینیم بر خلاف آهن، لایه‌های بیرونی فلز اکسایش نمی‌یابند.

(ت) اکسایش آهن تا آن‌جا پیش می‌رود که همه فلز به زنگار تبدیل می‌شود.

(۱) الف، ت (۲) ب، ت (۳) پ، ت (۴) الف، پ



۲۰۷. چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

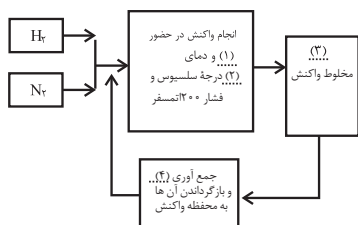
- (الف) به آن بخش از استراتوسفر که بیشترین مقدار اوزون را به خود اختصاص می‌دهد، لایه اوزون می‌گویند.
 (ب) با توجه به تعداد پیوندهای اشتراکی اتم اکسیژن می‌توان نتیجه گرفت در مولکول اوزون همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند.
 (پ) در ساختار الکترون - نقطه‌ای مولکول اوزون شش الکترون پیوندی وجود دارد.
 (ت) محصول چرخه اوزون تابش‌های الکترومغناطیس فروسرخ است که به سمت زمین تابانیده می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۸. کدام گزینه درست است؟

- (۱) مقایسه غلظت برحسب میلی‌گرم در یک کیلوگرم آب دریا برای برخی از یون‌های حل شده در آب دریا به صورت « $SO_4^{2-} < CO_3^{2-} < Ca^{2+} < Mg^{2+}$ » صحیح است.
 (۲) بیشترین سهم کاتیون‌های محلول در آب مربوط به گروه‌های ۱ و ۲ جدول دوره‌ای عناصر است.
 (۳) مقدار یون کلرید محلول در آب، نشان‌دهنده مقدار گرم نمک سدیم کلریدی است که در آب حل شده است.
 (۴) جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین به‌طور پیوسته در حال تغییر است.

۲۰۹. در فرایند هابر جاهای خالی (۱) تا (۴) به ترتیب با کدام گزینه به درستی پر می‌شود؟



(۱) ورقه آلومینیومی - 250° - گرم کردن - H_2 و N_2

(۲) ورقه آلومینیومی - 450° - سرد کردن - NH_3

(۳) ورقه آهنی - 450° - سرد کردن - H_2 و N_2

(۴) ورقه آهنی - 250° - سرد کردن - NH_3

۲۱۰. حداکثر غلظت قابل تحمل یون H^+ برای آن که حیات نوعی ماهی به خطر نیفتد، $1ppm$ است. اگر چگالی محلول درون آکواریوم $1/06$ گرم بر میلی‌لیتر باشد، در یک آکواریوم آب 100 لیتری، حداکثر چند مول یون H^+ می‌تواند وجود داشته باشد که حیات این نوع ماهی به خطر نیفتد؟ ($H = 1g.mol^{-1}$)

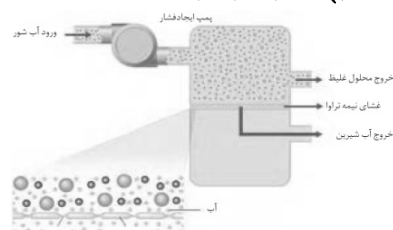
(۴) $1/06 \times 10^{-3}$

(۳) $1/06 \times 10^{-5}$

(۲) $1/06 \times 10^{-2}$

(۱) $1/06 \times 10^{-4}$

۲۱۱. از دستگاه مقابل برای تولید آب شیرین به کدام روش استفاده می‌شود؟



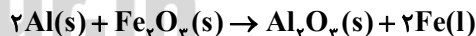
(۱) تقطیر

(۲) اسمز معکوس

(۳) صافی کربنی

(۴) اسمز

۲۱۲. مطابق معادله زیر، اگر از واکنش 54 گرم فلز آلومینیم با خلوص 90 درصد با مقدار کافی Fe_2O_3 ، مقدار $90/72$ گرم آهن مذاب تولید شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ ($Al = 27, Fe = 56 : g.mol^{-1}$)



(۴) ۹۰

(۳) ۸۲/۵

(۲) ۸۰

(۱) ۷۵

۲۱۳. چند مورد از مطالب زیر درباره عنصری که در خانه شماره شش جدول دوره‌ای جای دارد، درست است؟

(الف) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر با ۱۰ است.

(ب) ترکیبات شناخته شده آن، از مجموع ترکیبات شناخته شده از دیگر عناصر جدول دوره‌ای بیشتر است.

(پ) در دوره دوم و گروه چهاردهم جدول دوره‌ای عنصرها قرار دارد.

(ت) در هر مولکول از ساده‌ترین ترکیب پایدار از آن با عنصرهیدروژن، ۸ الکترون میان اتم‌ها به اشتراک گذاشته شده است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۱۴. عبارت کدام گزینه، درباره هیدروکربنی با نام «۳- اتیل - ۲، ۲، ۴- تری متیل پنتان» درست است؟

(۱) فرمول مولکولی آن به صورت C_9H_{20} است.

(۲) تعداد پیوندهای کووالانسی در یک مولکول آن برابر ۳۱ است.

(۳) دارای ۲ کربن است که حداقل به ۳ کربن دیگر متصل‌اند.

(۴) تعداد شاخه‌های فرعی متیل موجود در آن با شمار اتم‌های کربن در یک مولکول هگزان برابر است.



۲۲۱. در واحدهای ساختاری کدام یک از پلیمرهای زیر پیوندهای سیرنشده وجود دارد؟

(۱) پلی اتن - پلی سیانواتن

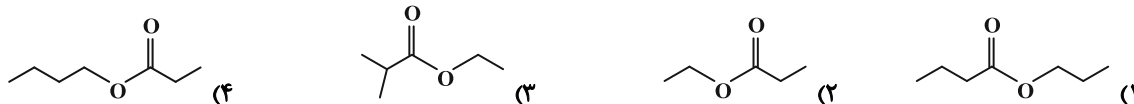
(۲) تفلون - پلی استر

(۳) پلی استیرن - پلیمر سازنده پتو

(۴) پلیمر سازنده نخ دندان - پلی استیرن

۲۲۲. در میان ترکیب‌های زیر کدام یک در اثر تجزیه به وسیله آب در شرایط مناسب به اتانول و یک کربوکسیلیک اسید به فرمول

$C_4H_8O_2$ تبدیل می‌شود؟



۲۲۳. کدام پاک کننده‌ها از نظر شیمیایی فعال بوده و خورنده هستند؟

(۱) صابون‌ها، سدیم هیدروکسید، سفیدکننده‌ها

(۲) پاک کننده‌های غیرصابونی، صابون‌ها، سفیدکننده‌ها

(۳) سدیم هیدروکسید، جوهر نمک، صابون‌ها

(۴) سدیم هیدروکسید، جوهر نمک، سفیدکننده‌ها

۲۲۴. اگر غلظت تعادلی HF در دمای مشخص $\frac{mol}{L}$ ۵ باشد و ثابت تعادل این اسید برابر با 5×10^{-7} باشد، غلظت تعادلی یون

هیدرونیوم چند $\frac{mol}{L}$ است؟

(۱) 25×10^{-8} (۲) $2/5 \times 10^{-4}$ (۳) 5×10^{-4} (۴) 5×10^{-7}

۲۲۵. با توجه به شکل‌های زیر، چه تعداد از عبارات زیر صحیح است؟



• شکل (۱)، مربوط به انحلال اکسیدی فلزی در آب است که باعث می‌شود محیط آب اسیدی شود.

• شکل (۲)، محلولی از الکترولیت قوی مانند HF است که رسانایی الکتریکی بالایی دارد.

• شکل (۳)، یونش اسیدی را نشان می‌دهد که درجه یونش آن ۱ می‌باشد.

• شکل (۳) می‌تواند مربوط به محلول نیتریک اسید یا هیدروبرمیک اسید باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۶. چنانچه تیغه‌ای از جنس فلز روی را درون محلول آبی رنگ مس (II) سولفات قرار دهیم، کدام گزینه درست است؟

$(Zn = 65, Cu = 64 : g.mol^{-1})$

(۱) تغییر جرمی برای تیغه نخواهیم داشت زیرا به ازای هر اتم Zn یک اتم Cu بر سطح تیغه می‌نشیند.

(۲) روی در نقش کاهنده، اکسید شده و الکترون‌ها از طریق محلول به یون‌های Cu^{2+} که در نقش اکسنده هستند، می‌رسند.

(۳) سرعت نیم واکنش اکسایش با کاهش برابر است اما جرم تیغه کاهش می‌یابد.

(۴) چنانچه ۰/۲ مول از کاتیون‌های Cu^{2+} وارد واکنش بشوند، تغییرات جرم تیغه برابر ۱۲/۸ گرم خواهد بود.

۲۲۷. در سلول گالوانی (M - Cu)، اگر به ازای کاهش ۲/۲۵ گرم از جرم آند، ۸ گرم به جرم تیغه کاتد افزوده شود، جرم مولی فلز

M کدام است؟ $(E^{\circ}(M^{2+} / M) = -0.2V, E^{\circ}(Cu^{2+} / Cu) = +0.34V)$ $(Cu = 64 g.mol^{-1})$

(۱) ۱۸ (۲) ۲۷ (۳) ۱۲ (۴) ۳۰

۲۲۸. چه تعداد از عبارات زیر در مورد پیل سوختی هیدروژن - اکسیژن به درستی بیان شده است؟

(الف) اکسایش گاز هیدروژن در پیل سوختی بازدهی معادل سه برابر سوزاندن آن در موتورهای درون سوز را دارد.

(ب) جهت جریان الکتروسیسته در مدار خارجی هم جهت با حرکت پروتون‌ها در غشای مبادله کننده پروتون می‌باشد.

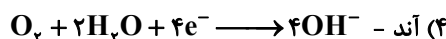
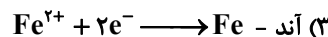
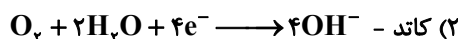
(پ) پیل سوختی همانند باتری‌های لیتیومی توانایی ذخیره انرژی شیمیایی را دارد.

(ت) در پیل سوختی، پیوسته سوخت در شرایط کنترل شده، مصرف و جریان الکتریکی برقرار می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۲۹. اگر شکل زیر نشان دهنده آهن گالوانیزه باشد، نقش فلز (۲) چیست و نیم‌واکنش کاهش انجام شده در محل خراش کدام است؟



۲۳۰. کدام گزینه درست است؟

- (۱) علت دیده شدن اجسام با رنگ مشخص، طول موجهای جذب شده توسط آن جسم است.
 - (۲) اگر رنگ دانه آهن (II) اکسید را به یک جسم اضافه کنیم، رنگ قرمز از آن جسم بازتاب می‌شود.
 - (۳) TiO_2 همه طول موجهای مرئی را بازتاب می‌کند.
 - (۴) مواد رنگی بخشی از نور سفید تابیده شده را جذب و باقی‌مانده آن را فقط بازتاب می‌کنند.
۲۳۱. چه تعداد از عبارتهای زیر می‌توانند مفهوم جمله زیر را به درستی تکمیل کنند؟
«برای هر یون کمیتی است که می‌تواند برای مقایسه به کار رود.»

(الف) چگالی بار - میزان برهم‌کنش میان یونها

(ب) نسبت بار به حجم - نقطه ذوب

(پ) نسبت بار به شعاع - استحکام شبکه بلور

(ت) چگالی بار - آنتالپی فروپاشی

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۳۲. کدام گزینه در مورد سدیم کلرید نادرست می‌باشد؟

- (۱) یک ترکیب یونی می‌باشد و به علت این که در گستره دمایی زیادی به صورت مایع می‌باشد در فناوری تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی الکتریکی به کار می‌رود.
- (۲) نیروهای جاذبه و دافعه از همه جهت‌ها بر کاتیونها و آنیونها وارد می‌شود و عدد کوئوردیناسیون هر یک از یونهای شبکه بلور آن برابر ۶ است.

(۳) شعاع اتم سدیم بزرگتر از اتم کلر است اما پس از انتقال الکترون، شعاع یون کلرید بزرگتر از یون سدیم می‌باشد.

(۴) معادله فروپاشی شبکه آن به صورت $\text{NaCl(s)} + 787\text{kJ} \rightarrow \text{Na(g)} + \text{Cl(g)}$ است.

۲۳۳. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) غلظت آلاینده‌ها در ساعات ۸ تا ۱۰ صبح به حداکثر مقدار خود می‌رسد.
- (۲) واکنش سوختن فسفر سفید همانند سوختن هیدروژن گرماده است ولی برخلاف آن در دمای اتاق انجام می‌شود.
- (۳) واکنش گازهای H_2 و O_2 با استفاده از پلاتین و ایجاد جرقه به صورت انفجاری است.
- (۴) کاتالیزگر درون مبدل کاتالیستی تنها دارای پایداری گرمایی است.

۲۳۴. چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- (الف) در فرایند هابر با افزایش دما غلظت تعادلی آمونیاک افزایش می‌یابد.
- (ب) با افزایش فشار در فرایند هابر، از ۱۰۰۰ به ۴۰۰۰ اتمسفر، درصد غلظت تعادلی ۴ برابر می‌شود.
- (پ) در مخزن جمع‌آوری آمونیاک، دما را به 0°C می‌رسانند تا آمونیاک به صورت مایع جدا شود.
- (ت) در شرایط ایده‌آل تنها ۲۸ درصد جرمی مخلوط را آمونیاک تشکیل می‌دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳۵. در اثر قرار دادن ۴۲/۴ گرم پارازایلن در محلول غلیظ یون پرمنگنات، جرم نمونه پارازایلن چند گرم تغییر می‌کند؟ (بازده

واکنش ۶۰٪ است.) ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

۱۵/۸۴ (۴)

۲۴ (۳)

۱۴/۴ (۲)

۳۹/۸۴ (۱)

ریاضیات

۳-۲۰۳-گزینۀ	۱-۱۶۹-گزینۀ	۳-۱۳۵-گزینۀ	۴-۱۰۱-گزینۀ
۴-۲۰۴-گزینۀ	۱-۱۷۰-گزینۀ	۱-۱۳۶-گزینۀ	۱-۱۰۲-گزینۀ
۴-۲۰۵-گزینۀ	۴-۱۷۱-گزینۀ	۴-۱۳۷-گزینۀ	۱-۱۰۳-گزینۀ
۲-۲۰۶-گزینۀ	۱-۱۷۲-گزینۀ	۳-۱۳۸-گزینۀ	۳-۱۰۴-گزینۀ
۳-۲۰۷-گزینۀ	۲-۱۷۳-گزینۀ	۱-۱۳۹-گزینۀ	۴-۱۰۵-گزینۀ
۲-۲۰۸-گزینۀ	۳-۱۷۴-گزینۀ	۴-۱۴۰-گزینۀ	۳-۱۰۶-گزینۀ
۳-۲۰۹-گزینۀ	۱-۱۷۵-گزینۀ	۴-۱۴۱-گزینۀ	۱-۱۰۷-گزینۀ
۱-۲۱۰-گزینۀ	۲-۱۷۶-گزینۀ	۲-۱۴۲-گزینۀ	۲-۱۰۸-گزینۀ
۲-۲۱۱-گزینۀ	۴-۱۷۷-گزینۀ	۳-۱۴۳-گزینۀ	۴-۱۰۹-گزینۀ
۴-۲۱۲-گزینۀ	۳-۱۷۸-گزینۀ	۱-۱۴۴-گزینۀ	۳-۱۱۰-گزینۀ
۴-۲۱۳-گزینۀ	۴-۱۷۹-گزینۀ	۱-۱۴۵-گزینۀ	۳-۱۱۱-گزینۀ
۲-۲۱۴-گزینۀ	۲-۱۸۰-گزینۀ	۴-۱۴۶-گزینۀ	۳-۱۱۲-گزینۀ
۲-۲۱۵-گزینۀ	۱-۱۸۱-گزینۀ	۳-۱۴۷-گزینۀ	۱-۱۱۳-گزینۀ
۱-۲۱۶-گزینۀ	۱-۱۸۲-گزینۀ	۳-۱۴۸-گزینۀ	۲-۱۱۴-گزینۀ
۳-۲۱۷-گزینۀ	۴-۱۸۳-گزینۀ	۴-۱۴۹-گزینۀ	۲-۱۱۵-گزینۀ
۳-۲۱۸-گزینۀ	۲-۱۸۴-گزینۀ	۲-۱۵۰-گزینۀ	۳-۱۱۶-گزینۀ
۴-۲۱۹-گزینۀ	۴-۱۸۵-گزینۀ	۲-۱۵۱-گزینۀ	۴-۱۱۷-گزینۀ
۱-۲۲۰-گزینۀ	۳-۱۸۶-گزینۀ	۳-۱۵۲-گزینۀ	۱-۱۱۸-گزینۀ
۳-۲۲۱-گزینۀ	۱-۱۸۷-گزینۀ	۲-۱۵۳-گزینۀ	۴-۱۱۹-گزینۀ
۳-۲۲۲-گزینۀ	۱-۱۸۸-گزینۀ	۳-۱۵۴-گزینۀ	۴-۱۲۰-گزینۀ
۴-۲۲۳-گزینۀ	۳-۱۸۹-گزینۀ	۱-۱۵۵-گزینۀ	۱-۱۲۱-گزینۀ
۳-۲۲۴-گزینۀ	۴-۱۹۰-گزینۀ	فیزیک	۴-۱۲۲-گزینۀ
۲-۲۲۵-گزینۀ	۴-۱۹۱-گزینۀ	۴-۱۵۶-گزینۀ	۱-۱۲۳-گزینۀ
۳-۲۲۶-گزینۀ	۱-۱۹۲-گزینۀ	۳-۱۵۷-گزینۀ	۳-۱۲۴-گزینۀ
۲-۲۲۷-گزینۀ	۱-۱۹۳-گزینۀ	۱-۱۵۸-گزینۀ	۱-۱۲۵-گزینۀ
۳-۲۲۸-گزینۀ	۴-۱۹۴-گزینۀ	۲-۱۵۹-گزینۀ	۴-۱۲۶-گزینۀ
۲-۲۲۹-گزینۀ	۴-۱۹۵-گزینۀ	۳-۱۶۰-گزینۀ	۳-۱۲۷-گزینۀ
۳-۲۳۰-گزینۀ	۱-۱۹۶-گزینۀ	۳-۱۶۱-گزینۀ	۲-۱۲۸-گزینۀ
۱-۲۳۱-گزینۀ	۲-۱۹۷-گزینۀ	۱-۱۶۲-گزینۀ	۳-۱۲۹-گزینۀ
۴-۲۳۲-گزینۀ	۴-۱۹۸-گزینۀ	۱-۱۶۳-گزینۀ	۴-۱۳۰-گزینۀ
۴-۲۳۳-گزینۀ	۱-۱۹۹-گزینۀ	۲-۱۶۴-گزینۀ	۲-۱۳۱-گزینۀ
۴-۲۳۴-گزینۀ	۱-۲۰۰-گزینۀ	۳-۱۶۵-گزینۀ	۲-۱۳۲-گزینۀ
۲-۲۳۵-گزینۀ	شیمی	۳-۱۶۶-گزینۀ	۳-۱۳۳-گزینۀ
	۳-۲۰۱-گزینۀ	۲-۱۶۷-گزینۀ	۲-۱۳۴-گزینۀ
	۴-۲۰۲-گزینۀ	۲-۱۶۸-گزینۀ	



فارسی

۱- گزینه «۳»

(کافهم کاظمی)

جلال: زنگ‌ها، زنگوله‌ها (جمع جلجل) / آخره: چنبره گردن، قوس زیر گردن / اهلیت: شایستگی، لیاقت

(فارسی، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه «۲»

(مریم شمیرانی)

(ب) ده‌ها: زیرکی و هوش / (د) ملالت: آزدگی، ماندگی، به ستوه آمدن

(فارسی، لغت، واژه‌نامه)

۳- گزینه «۲»

(حسن وسکری - ساری)

دمساز: مونس، همراز، درد آشنا

(فارسی، لغت، واژه‌نامه)

۴- گزینه «۲»

(کافهم کاظمی)

غلط املائی و شکل درست آن:

صورت ← سورت (شدت، تندى و تیزی)

(فارسی، املا، صفحه ۱۰۹)

۵- گزینه «۱»

(مرتضی منشاری - اربیل)

املاى درست واژه‌ها عبارت‌اند از:

(ج: نواحی ← نواهی (نهی شده‌ها) / (د: ذلت ← زلت (خطا و لغزش)

(فارسی، املا، ترکیبی)

۶- گزینه «۱»

(الهام ممدری)

املاى صحیح واژه «گذارند» است.

(فارسی، املا، ترکیبی)

۷- گزینه «۳»

(مریم شمیرانی)

«مثل درخت در شب باران، درى به خانه خورشید و در حیات کوچک پاییز در زندان» منظوم هستند.

(فارسی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۸- گزینه «۳»

(مریم شمیرانی)

(ه) تشبیه: جامه مانند کفن است. / (الف) تناقض: در عین وصل جدا بودن / خالی و پر بودن / (ب) اسلوب معادله: همان‌طور که شراب زنگ دل را نمی‌برد پای شمع هم از نور شمع نصیب نمی‌یابد. / (د) تضاد: هزار ≠ هیچ / (ج) «عالمگیر شدن» کنایه از «گسترش یافتن در جهان»

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۹- گزینه «۴»

(شیف افخمی سوره)

توجه: فقط اگر تشخیص را ملاک قرار می‌دادیم، تست حل می‌شد: فقط گزینه «۴» تشخیص دارد: بخت از کسی فراق و دوری داشته باشد.

شاعر (لیلی) خود را به بخت معشوق (مجنون) تشبیه کرده است. «جفت» به معنی زوج و زوجه (همسر) درست است اما به معنی «زوج مقابل فرد» غلط است و با «طاق» به معنی «فرد» ایهام تناسب می‌سازد. / واج‌آرایی: تکرار واج «ت»

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۰- گزینه «۱»

(حسن وسکری - ساری)

ایهام: «دستان: ۱- مکر، فریب، جادو ۲- دست‌ها»

حسن تعلیل: علت سرخی دست یار از خون دل عاشق است.

واج‌آرایی: مصوت کوتاه «-» در مصراع دوم

«خوردن خون دل» کنایه از «آزار و اذیت»

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۱- گزینه «۲»

(سیدجمال طباطبایی نژاد)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: (-) نهاد، «آموزه‌های اخلاقی» مفعول، «جامعه» متمم، «بیاموزند» فعل

گزینه «۲»: «پژوهندگان ادبی معاصر» نهاد، «بررسی آرایه‌ها و نکات ادبی این متون» متمم، «می‌پردازند» فعل

گزینه «۴»: «متون ادبی» نهاد، «گنجینه‌های ماندگار زبان فارسی» مسند، «به حساب می‌آیند» فعل

(فارسی، زبان فارسی، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۵)

۱۲- گزینه «۳»

(سعید کنج‌بفش زمانی)

در این بیت، واژه‌ای با دو تلفظ دیده نمی‌شود.

تلفظ «خَجَل» فقط درست است و به صورت «خِجَل» کاملاً نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «رایگان» ← به دو صورت «رایگان / رایگان» تلفظ می‌شود.

گزینه «۲»: «روزگار» ← به دو صورت «روزگار / روزگار» تلفظ می‌شود.

گزینه «۴»: «مهربان» ← به دو صورت «مهربان / مهربان» تلفظ می‌شود.

(فارسی، زبان فارسی، صفحه ۵۶)

۱۳- گزینه «۳»

(ممیر اصفهانی)

واژه «جمله» در عبارت «سفها جمله ز مردم به قیاس حجزند»، «بدل» است برای «سفها».

(فارسی، زبان فارسی، صفحه ۳۲)



۱۴- گزینه «۴»

(کاتخم کاظمی)

در گزینه «۴» سه واژه مرکب و در سایر گزینه‌ها دو واژه مرکب به کار رفته است. واژه‌های مرکب در این گزینه: «رهبر، خودرأی، گمراه».

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: گلاب- پرشکن

گزینه «۲»: دلبر- دستگیر

گزینه «۳»: جان‌فزا- رهبر

(فارسی ۱، زبان فارسی، صفحه ۱۸)

۱۵- گزینه «۳»

(ممسن خرابی- شیراز)

گزینه «۳»: «یک کربلا شکوه» ← «کربلا» ممیز / «روضه مجسم گودال قتلگاه» ← «قتلگاه» مضاف‌الیه مضاف‌الیه

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «بنده آن زلف‌سیه» ← «آن» صفت مضاف‌الیه / «سیه» صفت مضاف‌الیه / «خواجهی دور قمر» ← «قمر» مضاف‌الیه مضاف‌الیه

گزینه «۲»: «خندنگ غمزه شوخت» ← «شوخ» صفت مضاف‌الیه / «ت» مضاف‌الیه مضاف‌الیه / «جوشن دل من» ← «من» مضاف‌الیه مضاف‌الیه

گزینه «۴»: «دادِ وصف همه نیکوان» ← «همه» صفت مضاف‌الیه مضاف‌الیه / «نیکوان» مضاف‌الیه مضاف‌الیه / «زبان فصاحتش» ← «ش» مضاف‌الیه مضاف‌الیه

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۵)

۱۶- گزینه «۴»

(ممسن خرابی- شیراز)

مفهوم مشترک گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» حیات از عشق می‌شناس و مَمات بی عشق می‌یاب.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۵۳)

۱۷- گزینه «۴»

(امسان برزگر- رامسر)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» بیانگر ناتوانی عقل و ادراک انسان در برابر خداوند است، در حالی که مفهوم بیت گزینه «۴»، فهم اسرار عدم به شرط چشم‌پوشی از عالم است.

(فارسی ۱، مفهوم، مشابه صفحه ۱۰)

۱۸- گزینه «۳»

(سعید کنج‌نشین/زمان)

در صورت سؤال آمده است که هر چیز زیبایی، مرا مجذوب می‌کند و مهر و علاقه من را برمی‌انگیزد و شیفته‌اش می‌شوم و دوستش می‌دارم. در گزینه «۳» مفهوم مقابل آن آمده و دل بستن و دل باختن و تعلق خاطر نفی شده است.

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۱۳۷)

۱۹- گزینه «۴»

(کاتخم کاظمی)

در ابیات مرتبط به بی‌ارزش شدن دانش و هنر اشاره شده است، اما در بیت گزینه «۴»، شاعر هنر را ثروت (سرمایه) و مخاطب را بازرگان می‌داند و طمع را نکوهش می‌کند.

(فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحه ۹۷)

۲۰- گزینه «۲»

(ممسن اصغری)

مفهوم «قناعت و خرسندبودن از دارایی کم دنیا» مشترکاً در ابیات مرتبط آمده است، اما شاعر در بیت گزینه «۲» راضی به جفا و ستم معشوق است.

(فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحه ۲۰)

۲۱- گزینه «۲»

(علیرضا بیغری- شیراز)

مفهوم بیت صورت سؤال در مورد کسی است که خود را اسیر و بازیچه تقدیر و سرنوشت می‌داند که از خود اختیار و انتخابی ندارد و وقتی مرگ فرا می‌رسد، خود اسباب آن را فراهم می‌کند. از گزینه «۲» نیز چنین مفهومی دریافت می‌شود.

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۲۵)

۲۲- گزینه «۱»

(امسان برزگر- رامسر)

مفهوم بیت صورت سؤال و بیت‌های «الف، د» به مردم‌گریزی و دوری از مردم اشاره دارد.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۳۴)

۲۳- گزینه «۴»

(کاتخم کاظمی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۴»، «تباهی و نادرستی رایج در دستگاه حکومت است».

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۹)

۲۴- گزینه «۱»

(مریم شمیرانی)

مفهوم شعر صورت سؤال و بیت گزینه «۱»: بیان ناجوان‌مردی و خیانت افراد ناجوان‌مرد است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: در چنگال غم اسیرم، به دادم برس.

گزینه «۳»: فرد هوشیار و زیرک هیچ‌گاه فریب نمی‌خورد.

گزینه «۴»: اگر کسی که مدعی عشق است، در عشق محبوب نمیرد، نامرد است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۱۳)

۲۵- گزینه «۴»

(امسان برزگر- رامسر)

مفهوم بیت مورد پرسش ← با عشق هیچ کاری درست انجام نمی‌گیرد. مفهوم گزینه «۴»، هستی از خراب آباد عشق است یعنی با عشق، هستی برقرار است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: تقابل عقل و عشق

گزینه «۲»: عشق بهترین کار جهان است.

گزینه «۳»: هر کسی که عاشق نیست دیوانه است.

(فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۴۹)



عربی، زبان قرآن

۲۶- گزینه «۲»

«سَجَدَ الْمَلَائِكَةُ كُلُّهُمْ أَجْمَعُونَ»: (همه) فرشتگان همگی سجده نمودند/ «اسْتَكْبَرُوا»: تکبر نمود/ «كَانَ مِنَ الْكَافِرِينَ»: از کافران بود

(ترجمه)

۲۷- گزینه «۱»

«يَبْلُغُ»: می‌رسد/ «الصَّادِقُ»: راستگو/ «بِصِدْقِهِ»: با صداقتش، با راستگویی‌اش/ «مَا»: آن چه که، چیزی که / «لَا يَبْلُغُهُ»: به آن نمی‌رسد/ «الكَاذِبُ»: دروغگو

(ترجمه)

۲۸- گزینه «۳»

«لَمْ أَسْتَطِعْ»: نتوانستم (نادرستی گزینه‌های ۱ و ۴) / «أَنْ أَدْرُسَ فِي الجامعة»: در دانشگاه درس بخوانم / «لَأَنْ أُسْرَتِي»: زیرا خانواده‌ام (نادرستی گزینه ۱) / «لَمْ تَكُنْ قَادِرَةً»: قادر نبود (نادرستی گزینه‌های ۱ و ۴) / «أَنْ تَدْفِعَ»: که بپردازد / «نَفَقَاتِ دِرَاسَتِي البَاهِظَةِ»: مخارج سنگین تحصیل را (نادرستی گزینه‌های ۲ و ۴)

(ترجمه)

۲۹- گزینه «۳»

«قالت»: گفت/ «الأم»: مادر/ «ل»: به/ «طفلها الأكبر»: کودک بزرگترش/ «العب»: بازی کن/ «فی»: در/ «غرفتک»: اتاقت/ «بهدوء»: به آرامی، آهسته، آرام/ «لأن»: زیرا/ «أحتك الصغيرة»: خواهر کوچکت/ «قد نامت»: خوابیده است

(ترجمه)

۳۰- گزینه «۲»

«فَلْيَغْنِمْنَا»: باید غنیمت شمارد (ردّ گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴) / «حتیٰ ینال»: تا برسد (ردّ گزینه‌ی ۱ و ۳ و ۴) / «مرة واحدة»: چون مستثنیٰ منه در جمله وجود ندارد و فعل قبلش منفی است، به معنی «فقط یکبار» می‌تواند ترجمه گردد.

(ترجمه)

۳۱- گزینه «۲»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: همگی به ریسمان خدا چنگ زدند پس پراکنده نشود!

گزینه «۳»: قطعاً گرمی‌ترین شما نزد خدا باتقواترین شماست!

گزینه «۴»: خدا کسی است که بادها را می‌فرستد پس ابری را برمی‌انگیزد!

(ترجمه)

۳۲- گزینه «۱»

گزینه «۲»: «قطعاً» نادرست است، زیرا مفعول مطلق نوعی است و قید تأکیدی «قطعاً» در ترجمه آن به کار نمی‌رود.

گزینه «۳»: «أَنْ يَرْعَبَ فِيهِ» یعنی «به او علاقه‌مند شوند».

گزینه «۴»: «بسیار تلاش می‌کنند» صحیح است، زیرا «تَجْتَهِدُ» فعل مضارع است.

(ترجمه)

۳۳- گزینه «۲»

ترجمه عبارت سؤال: «بدی را با (روشی) که نیکوتر است، دفع (دور) کن!» عبارت صورت سؤال و همه گزینه‌ها به جز گزینه «۲» بر این مفهوم تأکید می‌کنند که جواب بدی را با خوبی باید داد.

(مفهوم)

۳۴- گزینه «۴»

ترجمه حدیث: «از هر چیزی که شنیدی با مردم سخن نگو!» مفهوم این حدیث، «رازداری و امانت‌داری» است.

(مفهوم)

۳۵- گزینه «۳»

گزینه «۳» به لحاظ مفهومی، گفت‌وگوی صحیحی نیست. (عبدالرحمان، آیا تاکنون به ایران سفر کرده‌ای؟! ایران را دوست دارم!) در جواب این سؤال، باید «نعم» یا «لا» آورده شود.

(مفهوم)

۳۶- گزینه «۲»

«دیدن صحنه ترسناک، باعث شادمانی در دل می‌شود!» نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مردم باید علم را با نوشتن به بند بکشند!» صحیح است.

گزینه «۳»: «معمولاً مسئولیت به کسی داده می‌شود که شایسته آن است!» صحیح است.

گزینه «۴»: «برخی از حیوانات بیش از یک سال، عمیق می‌خوابند!» صحیح است.

(مفهوم)

۳۷- گزینه «۱»

«افتخار تنها از آن اندیشه‌ای ثابت قدم و شرم و پاکدامنی و ادب است!» درست

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «غار حرا بالای کوهی بلند قرار دارد که برای هر فردی صعود از آن امکان دارد!» نادرست

گزینه «۳»: «محدود کردن در انتخاب کتاب‌ها کاری نیکوست!» نادرست

گزینه «۴»: «واجب است حاجی حجر الأسود را در کعبه شریف مسح کند!» نادرست

(مفهوم)

۳۸- گزینه «۳»

ترجمه کامل عبارت: «آفتاب پرست می‌تواند دو چشمش را در جهت‌های مختلف بچرخاند بدون این‌که سرش را حرکت دهد!»

«الجرءاء»: آفتاب پرست/ «عَيْنَيْهَا»: دو چشمش/ «أَنْ تُحْرَكَ»: که حرکت دهد

(مفهوم)



ترجمه متن درک مطلب:

«کتابخانه‌ها گنجینه‌های دانش‌ها هستند و ساختن آن‌ها چیز جدیدی نیست، اولین کتابخانه با دستان ساکنان بین‌النهرین حدود ششصد سال پیش از میلاد بنا شد، آن‌ها کاغذ را نمی‌شناختند، بلکه بر روی لوح‌هایی که از گِل ساخته شده بود می‌نوشتند، تعداد کتابخانه‌ها بعد از دست‌یابی مصریان به ورقه‌هایی معروف به «پاپیروس» زیاد شد، و شاید کتابخانه اسکندریه در مصر معروف‌ترین کتابخانه‌ها در جهان بود، انسان کاغذ را در قرون وسطی ساخت و بدین سبب به کتابخانه‌ها توجه جدی نمود، اما در قرن‌های جدید پیشرفت علمی و فنی و به‌کارگیری چاپخانه و کامپیوتر به او کمک کردند که کتابخانه‌های بزرگی بسازد؛ ممکن است بگوییم: امروزه شهر یا مؤسسه‌ای علمی یافت نخواهد شد، مگر در آن کتابخانه بزرگی پُر از کتاب‌ها باشد!»

۳۹- گزینه ۴

مطابق متن، ساختن کاغذ سبب توجه جدی به کتابخانه‌ها شد!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «احداث کتابخانه‌ها هم‌زمان با قرون وسطی بود!» نادرست است.
گزینه ۲: «ساکنان بین‌النهرین نوشتن را نمی‌دانستند!» نادرست است.
گزینه ۳: «ساکنان مصر روی لوح‌هایی که اختراع کردند، می‌نوشتند!» نادرست است.

(درک مطلب)

۴۰- گزینه ۴

پس از دست یافتن مصریان به کاغذی که آن را اختراع کردند، تعداد کتابخانه‌ها زیاد شد!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «وقتی در بین‌النهرین کتابخانه‌ای تأسیس شد!» نادرست است.
گزینه ۲: «پس از ساختن کتابخانه اسکندریه در مصر!» نادرست است.
گزینه ۳: «پس از پیشرفت مسلمانان در زمینه علم!» نادرست است.

(درک مطلب)

۴۱- گزینه ۱

امروزه کتابخانه‌های بزرگی به سبب به‌کارگیری چاپخانه و کامپیوتر ایجاد می‌شوند!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «زیرا انسان کاغذ را ساخت (تولید کرد)!» نادرست است.
گزینه ۳: «به سبب دست‌یابی انسان به پاپیروس!» نادرست است.
گزینه ۴: «برای این‌که جوامع بشری به نوشتن تشویق شدند!» نادرست است.

(درک مطلب)

۴۲- گزینه ۱

در متن داده شده، سه اسم تفضیل (أول - أشهر - الوسطی) و یک اسم فاعل (ساکتی) به کار رفته است.

(درک مطلب)

۴۳- گزینه ۲

«صُنِعَتْ» فعل مجهول است، درحالی‌که فقط فعل معلوم فاعل دارد، بنابراین این گزینه نادرست است.

(درک مطلب)

۴۴- گزینه ۳

نکته: برای پی بردن به این‌که آیا کلمه‌ای اسم فاعل هست یا نه، باید به شکل مفرد آن توجه کنیم.

با این توضیح درمی‌یابیم تمامی کلمات گزینه ۳ «اسم فاعل یعنی انجام دهنده کار هستند»

(قواعد)

۴۵- گزینه ۲

خبر در این عبارت، «مَنْ» می‌باشد.

(قواعد)

۴۶- گزینه ۱

«إخوة» جمع مکسر «أخ» و در اصل، مذکر است و با توجه به «یا» مورد خطاب قرار گرفته است و فعل امر دوم شخص جمع مذکر (اجلسوا) برای آن مناسب است.

(اجلسن برای دوم شخص جمع مؤنث به کار می‌رود).

دقت داشته باشید که دو کلمه «إخوة و إخوان» جمع مکسر «أخ» و «إخوان» معنای «أخ» می‌باشد.

(قواعد)

۴۷- گزینه ۱

در گزینه ۱ «همه ارکان استثناء موجودند:

۱- مستثنی: «الَّذین یدامون» ۲- ادات استثناء: «إِلَّا» ۳- مستثنی‌منه: «ضمیر فاعلی واو در فعل تنجسون»

در گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ یکی از ارکان استثناء که عبارت است از مستثنی‌منه حذف شده است. مستثنی‌منه‌های محذوف به ترتیب عبارت‌اند از: «مفعول، فاعل و فاعل»

(قواعد)

۴۸- گزینه ۱

کلمه «أَسْلِمَ» سالم‌ترین اسم تفضیلی است که نقش حال گرفته است. در گزینه ۲ «فعل مضارع «جمله فعلیه» یعنی «ینظر»، در گزینه ۳ «سهلاً» و در گزینه ۴ «اسم مبالغه یعنی «جبارین» نقش حال گرفته‌اند.

(قواعد)

۴۹- گزینه ۲

مستثنی وقتی محصور واقع می‌شود که در جمله قبل از «إِلَّا»، مستثنی‌منه محذوف باشد، در این گزینه، مستثنی‌منه محذوف است. در سایر گزینه‌ها به ترتیب «أعمال»، «الخیرات» و «الجهد» مستثنی‌منه هستند که در جمله ذکر شده‌اند.

(قواعد)

۵۰- گزینه ۳

۱) اگر فعل جمله اصلی، ماضی و فعل جمله حالیه مضارع باشد، حال را به‌صورت ماضی استمراری ترجمه می‌کنیم.

۲) ساختار «کان + فعل مضارع»، ماضی استمراری معنی می‌شود،

در گزینه ۳ «هیچ‌یک از این موارد وجود ندارد. (ترجمه: هرکسی پیش از هر سخنی بیندیشد، از لغزش در امان می‌ماند)

(قواعد)

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱- گزینه ۲»

(مبویه ایتسام)

در پس خلقت تک تک موجودات این جهان هدفی وجود دارد؛ زیرا خالق آن‌ها خدایی حکیم است؛ که هیچ کاری را بهبوده انجام نمی‌دهد.
معنای آیات: «و ما آسمان‌ها و زمین و آنچه بین آن‌هاست را به بازیچه نیافریدیم، آن‌ها را جز به حق خلق نکردیم.»

(دین و زندگی، ۱، درس ۱، صفحه ۱۵)

۵۲- گزینه ۲»

(مرتضی مسنی کبیر)

امام حسین (ع) از پدر گرامی‌اش نقل می‌کند که پیامبر (ص) در منزل، اوقات خود را به سه قسمت تقسیم می‌کرد: قسمتی برای عبادت، قسمتی برای اهل خانه و قسمتی برای رسیدگی به کارهای شخصی.

(دین و زندگی، ۱، درس ۸، صفحه ۹۱)

۵۳- گزینه ۴»

(مبویه ایتسام)

هر دو مورد بیان شده در صورت سؤال، مربوط به تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت است.

(دین و زندگی، ۲، درس ۷، صفحه ۱۰۰)

۵۴- گزینه ۲»

(شاهر دورانی)

فلسفه وجود نهادهایی همچون مجمع تشخیص مصلحت نظام، مشورت دادن به رهبر است. (تصمیم‌گیری بر اساس مشورت)

(دین و زندگی، ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۳۶)

۵۵- گزینه ۲»

(ومیره کافری)

خداوند می‌فرماید: «ما کان عطاء ربک محظوراً؛ و عطای پروردگارت [از کسی] منع نشده است» یعنی سنت امداد شامل مؤمن و کافر می‌شود و سنتی عام است.

(دین و زندگی، ۳، درس ۶، صفحه ۶۹)

۵۶- گزینه ۱»

(مبویه ایتسام)

مطابق آیه تطهیر، سخن و عمل اهل بیت (ع) برای ما حجت است؛ زیرا معصومند و مطابق حدیث ثقلین، تمسک به قرآن و اهل بیت موجب می‌شود گمراه نشویم.

(دین و زندگی، ۲، درس ۵، صفحه‌های ۶۷، ۷۰ و ۷۱)

۵۷- گزینه ۲»

(فردین سماقی- سعیدی رضایی- لورستان)

امام باقر (ع) پیوسته حاکمان غاصب و جبار زمان را زیر سؤال می‌برد و نظر اسلام را درباره امامت و خلافت بیان می‌کرد. دوران امام کاظم (ع) دوران شدت اختناق بود.

(دین و زندگی، ۲، درس ۸، صفحه ۱۱۶)

۵۸- گزینه ۴»

(سیدامسان هنری)

طبق سخن امام خمینی (ره)، به گفته قرآن کریم، [دشمنان] هرگز دست از مقاتله و ستیز با ما برنمی‌دارند، مگر آن‌که ما را از دینمان برگردانند.

(دین و زندگی، ۳، درس ۱۰، صفحه ۱۴۲)

۵۹- گزینه ۳»

(امین اسرپان‌پور)

با توجه به آیات و احادیث، حفظ پیمان با خدا و باقی ماندن بر عزم و تصمیم معلول عزت نفس (علت) است.

یا به عبارت دیگر، عزت نفس، حفظ پیمان با خدا و باقی ماندن بر عزم و تصمیم را به دنبال دارد.

(دین و زندگی، ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۶۲)

۶۰- گزینه ۳»

(ابوالفضل اندرزاده)

بنا بر آیه شریفه «خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد ... این بود که دین را به پا دارید و در آن تفرقه نکنید.» خداوند از پیامبرانش اقامه دین است که لازمه آن متفرق نشدن و عدم پراکندگی در آن می‌باشد.

(دین و زندگی، ۲، درس ۲، صفحه ۱۷)

۶۱- گزینه ۴»

(فیروز نژادنیف- تبریز)

چون اعمال امامان و پیامبران عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است، عمل آنان معیار و میزان سنجش اعمال سایرین قرار می‌گیرد و هر چه عمل انسان‌ها به راه و روش آن‌ها نزدیکتر باشد، ارزش افزون‌تری خواهد داشت. عبارت «یعلمون ما تفعلون» به فرشتگان و ملائکه اشاره دارد.

(دین و زندگی، ۱، درس ۶، صفحه ۶۶)

۶۲- گزینه ۱»

(مبویه ایتسام)

هر چه معرفت انسان به خود و رابطه‌اش با خدا بیشتر شود، نیاز به او را بیشتر احساس و عجز و بندگی خود را بیشتر ابراز می‌کند.

(دین و زندگی، ۳، درس ۱، صفحه ۱۱)

۶۳- گزینه ۴»

(مبویه ایتسام)

عبارت بیان شده در صورت سؤال بیانگر شرک در ربوبیت است و آیه گزینه ۴» بیانگر توحید در ربوبیت است.

(دین و زندگی، ۳، درس ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۶۴- گزینه ۴»

(فیروز نژادنیف- تبریز)

اولین پیامد دیدگاه الهیون، بیرون آمدن زندگی از بن بست و ایجاد شور و نشاط و انگیزه فعالیت است. چنین فردی دارای انرژی فوق‌العاده بوده و از کار خود لذت می‌برد. او با تلاش و توان بسیار در خدمت به خلق خدا می‌کوشد و می‌داند هر چه بیشتر تر به دیگران خدمت کند، آخرت او زیباتر خواهد بود. از نظر پیامبر اکرم (ص) باهوش‌ترین مؤمنان کسانی‌اند که فراوان به یاد مرگ‌اند.

(دین و زندگی، ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)



۶۵- گزینه ۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

خداوند گرایش به پرستش خود (که یک گرایش فطری است) را در خلقت ما قرار داده و به وسیله پیامبران الهی و کتاب‌های آسمانی ما را به سوی آن راهنمایی نموده است، انسان‌هایی که این گرایش فطری را نادیده گرفته‌اند و بنده هوای نفس و شیطان شده‌اند، از این گرایش غافل شده و سرگرم امور زودگذر دنیا گردیده‌اند. خداوند در قرآن کریم، چنین بندگانی را مورد سؤال قرار می‌دهد و از آن‌ها بازخواست می‌کند که در آیه شریفه «ألم أعهد الیکم...» به این موضوع اشاره شده است.

(دین و زندگی، ۳، درس ۴، صفحه ۳۳)

۶۶- گزینه ۲»

(موسویه کاغذی)

در آیه «همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید.» بحث امکان معاد جسمانی با توجه به خلقت اولیه انسان و در آیه «زمین مرده را پس از مرگش زندگی بخشیدیم» موضوع امکان معاد جسمانی درباره رستاخیز طبیعت مطرح است.

(دین و زندگی، ۱، درس ۴، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۶۷- گزینه ۲»

(غیروز نژادنیف - تبریز)

حضرت علی (ع) می‌فرماید: «... هان! آن روز، روز شادی فرزندان علی و پیروان اوست.» این حدیث در مفهوم چگونگی رهبری امام مهدی (عج) در عصر غیبت است.

(دین و زندگی، ۲، درس ۹، صفحه ۱۲۷)

۶۸- گزینه ۱»

(غیروز نژادنیف - تبریز)

براساس آیه «من آمن بالله و بالیوم الآخر...»، رسول خدا (ص) در کنار دعوت به توحید، افق نگاه انسان‌ها را از محدوده زندگی دنیایی فراتر برد و آنان را با زندگی در آخرت آشنا کرد.

(دین و زندگی، ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۳)

۶۹- گزینه ۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

اگر پیامبری در دریافت و ابلاغ وحی معصوم نباشد: ۱- دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد. ۲- امکان هدایت از مردم سلب می‌شود. اگر پیامبری در مقام تعلیم و تبیین دین معصوم نباشد: ۱- امکان انحراف در تعلیم الهی پیدا می‌شود. ۲- اعتماد مردم به دین از دست می‌رود. اگر پیامبری در هنگام اجرای فرمان‌های الهی معصوم نباشد: ۱- امکان دارد کارهایی مخالف دستورات الهی انجام دهد. ۲- مردم از او سرمشق بگیرند. ۳- و به گمراهی دچار شوند.

(دین و زندگی، ۲، درس ۴، صفحه ۵۳)

۷۰- گزینه ۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

اگر فرزند با نهی پدر و مادر به سفری برود که آن سفر بر او واجب نبوده، باید نماز را تمام بخواند و روزه‌اش را بگیرد.

(دین و زندگی، ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۱۸)

۷۱- گزینه ۱»

(ابوالفضل امیرزاده)

احساسات لطیف زن که بیانگر زیبایی‌های درونی وی است، با زیبایی ظاهر او عجین شده است و همین نعمت پشتوانه مهمی برای ازدواج زن و مرد و تحکیم خانواده است. امام صادق (ع) می‌فرماید: «لباس نازک و بدن‌نما نپوشید، زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دین است.»

(دین و زندگی، ۱، درس ۱۱، صفحه ۱۲۸)

۷۲- گزینه ۱»

(ابوالفضل امیرزاده)

خداوند برای بیان معارف ژرف و عمیق قرآن، زیباترین و مناسب‌ترین کلمات و عبارات را انتخاب کرده است تا به بهترین وجه، معنای مورد نظر را برساند و دل‌های آماده را به سوی حق جذب کند.

(دین و زندگی، ۲، درس ۳، صفحه ۳۶)

۷۳- گزینه ۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

با توجه به آیه شریفه «الله اعلم حیت یجعل رسالته: خدا بهتر می‌داند رسالتش را کجا قرار دهد.» و با توجه به آیه شریفه «الم تر الی الذین یزعمون انهم آمنوا...» کسانی که دارای ایمان پنداری هستند، کسانی هستند که داوری به نزد طاغوت می‌برند: «ان یتحاکموا الی الطاغوت...».

(دین و زندگی، ۲، درس ۴، صفحه‌های ۵۰ و ۵۳)

۷۴- گزینه ۴»

(ممنوبه ایتسام)

اگر مصرف کالاهای خارجی سبب وابستگی کشور شود، نخریدن آن واجب است. بر ما واجب است از وسایل ارتباط داخلی بهره ببریم و مانع نفوذ و سلطه رسانه‌های بیگانگان شویم.

(دین و زندگی، ۳، درس ۸، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۷)

۷۵- گزینه ۱»

(ممنوبه رضایی بقا)

شیطان، انسان را به تسویف می‌کشانند. تسویف از ریشه «تسوف» و به معنای امروز و فردا کردن و کار امروز را به فردا انداختن است. به عبارت دیگر، فرد گنهگار دائماً به خود می‌گوید: «به زودی توبه می‌کنم» و این گفته را آن قدر تکرار می‌کند، تا این‌که دیگر میل به توبه در او خاموش می‌شود.

دقت شود که شکسته شدن قبح‌گناه، مربوط به حیلۀ شیطنی فرایند تدریجی است (رد گزینه‌های «۲ و ۴») و جمله «آب از سرگذشت...» مربوط به حیلۀ شیطنی مایوس کردن است. (رد گزینه‌های «۲ و ۳»).

(دین و زندگی، ۳، درس ۷، صفحه ۱۸۹)

زبان انگلیسی

۷۶- گزینه «۴»

(فربیا توکلی)

ترجمه جمله: «وقتی بچه بودم به من یاد داده شده بود که چگونه کایت بازی کنم. اکنون این (کار) بزرگترین سرگرمی من است.»

نکته مهم درسی

برای اشاره به عملی پیش از عمل دیگر در زمان گذشته باید از ماضی بعید استفاده کنیم؛ پس گزینه های «۱» و «۳» را کنار می گذاریم. توجه داشته باشید که چون مفعول قبل از فعل قرار گرفته ساخت این جمله مجهول است نه معلوم، در نتیجه گزینه «۲» نیز نادرست خواهد بود، زیرا می گوید «من یاد داده بودم»، در حالی که «I» فاعل اصلی جمله نیست.

(گرامر)

۷۷- گزینه «۳»

(عباس شفیعی ثابت)

ترجمه جمله: «ما در آسیا زندگی می کنیم. این قاره از اروپا و آفریقا بزرگتر است. در واقع این (قاره) بزرگترین قاره در جهان است.»

نکته مهم درسی

صفات تک هجایی در شکل های تفضیلی و عالی با «more» و «most» استفاده نمی شوند، بلکه در شکل تفضیلی با «-er» و در شکل عالی با «-est» به کار می روند. با توجه به مفهوم جمله پاسخ گزینه «۳» است.

(گرامر)

۷۸- گزینه «۴»

(بیوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «من برای خرید دلارها مشکل زیادی نداشتم تا به خارج بروم. فقط یک مشکل با گذرنامه ام داشتم، زیرا آن قدیمی بود.»

نکته مهم درسی

بخش اول جمله منفی است، پس با «no» به کار نمی رود. «trouble» به معنای «مشکل / دردسر» اسم غیر قابل شمارش محسوب می شود، پس با «many» هم متناسب نیست. به ساختار «a lot of + اسم» دقت کند.

(گرامر)

۷۹- گزینه «۳»

(آناهیتا اصغری)

ترجمه جمله: «احمد گفت که مهمانی ساعت ۱۰ آغاز می شود، نمی شود؟»

نکته مهم درسی

در دنباله سوالی باید از ضمیر فاعلی استفاده کنیم نه اسم. زمان جمله دوم حال ساده است، پس فعل کمکی مناسب در حالت منفی برای نهاد «the party»، «doesn't» است نه «isn't» (رد گزینه ۴). با توجه به نهاد جمله، ضمیر مناسب «it» خواهد بود نه «he» (رد گزینه ۲).

(گرامر)

۸۰- گزینه «۴»

(بیوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «جیمز آن قدر بی رحم است که کسی نمی تواند با او کنار بیاید. او ذره ای مهربانی در وجودش ندارد.»

- | | |
|----------|---------------|
| (۱) سلول | (۲) ضربه، تپش |
| (۳) حلقه | (۴) قطره |

نکته مهم درسی

عبارت «a drop of something» به معنی «مقدار کمی / ذره ای از چیزی» است. (واژگان)

۸۱- گزینه «۳»

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «تقسیم کردن پول به طور مساوی بین اعضای خانواده برای پدرم سخت بود.»

- | | |
|------------------|-----------------|
| (۱) افزایش یافتن | (۲) دریافت کردن |
| (۳) تقسیم کردن | (۴) قرض گرفتن |

(واژگان)

۸۲- گزینه «۳»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «مادر من یک تلفن همراه گران قیمت برای من خرید، اما من این چیزها را دوست نداشتم.»

- | | |
|---------------|-----------|
| (۱) قدرتمند | (۲) دشوار |
| (۳) گران قیمت | (۴) باادب |

(واژگان)

۸۳- گزینه «۲»

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «در واقع، هیچکس نمی تواند نقش بسیار مهم کارگران را در توسعه این کارخانه انکار کند.»

- | | |
|------------|-----------|
| (۱) موقعیت | (۲) نقش |
| (۳) تولید | (۴) وضعیت |

(واژگان)

۸۴- گزینه «۴»

(عباس شفیعی ثابت)

ترجمه جمله: «قلب یک انسان با پمپاژ همیشگی خون به سرتاسر بدن، او را زنده نگه می دارد و به همین دلیل است که آن (قلب) مهمترین قسمت بدن است.»

- | | |
|-----------|-----------|
| (۱) گروه | (۲) انرژی |
| (۳) شگفتی | (۴) خون |

(واژگان)

۸۵- گزینه «۴»

(عبدالرشید شفیعی)

ترجمه جمله: «حتی در مدرن ترین جوامع، از مادرها انتظار می رود نیازهای عاطفی کودکانشان را برآورده کنند.»

- | | |
|---------------|-----------|
| (۱) خوش شانسی | (۲) اضافی |
| (۳) علمی | (۴) عاطفی |

(واژگان)



<p>۹۳- گزینه «۴» (رضا کیاسلار)</p> <p>ترجمه جمله: «کدام جمله در مورد مندلیف صحیح نیست؟» «او به دانشگاهی در زادگاه خود رفت.»</p> <p>(درک مطلب)</p>	<p>۸۶- گزینه «۱» (میرمبین زاهری)</p> <p>ترجمه جمله: «دانش آموز، در حالی که آرام و مطمئن صحبت می کرد، به همه سوالات پاسخ داد.»</p> <p>(۱) به آرامی (۲) به ندرت (۳) به ندرت، به سختی (۴) عمدتاً</p> <p>(واژگان)</p>
<p>۹۴- گزینه «۳» (رضا کیاسلار)</p> <p>ترجمه جمله: «مندلیف در سال ۱۸۶۳ با همسرش ازدواج کرد.»</p> <p>(درک مطلب)</p>	<p>۸۷- گزینه «۲» (پواد مؤمنی)</p> <p>ترجمه جمله: «گروهی از دانش آموزان به صورت تصادفی انتخاب شدند تا به عنوان سوژه (مطالعه) در آزمایش مهمی که قرار است توسط دانشمندان انجام شود، شرکت کنند.»</p> <p>(۱) تهیه کردن (۲) انتخاب کردن (۳) محافظت کردن (۴) توجه کردن</p> <p>(واژگان)</p>
<p>۹۵- گزینه «۱» (رضا کیاسلار)</p> <p>ترجمه جمله: «مندلیف مجبور شد از سمت خود در دانشگاه، به خاطر فعالیت های سیاسی اش علیه دولت کناره گیری کند.»</p> <p>(درک مطلب)</p>	<p>۸۸- گزینه «۲» (علی عاشوری)</p> <p>نکته مهم درسی</p> <p>برای بیان هدف و منظور از انجام کاری از مصدر با "to" استفاده می شود.</p> <p>(کلوز تست)</p>
<p>۹۶- گزینه «۳» (رضا کیاسلار)</p> <p>ترجمه جمله: «عنصر ۱۰۱ در جدول تناوبی چه نامیده می شود؟»</p> <p>«مندلیف»</p> <p>(درک مطلب)</p>	<p>۸۹- گزینه «۳» (علی عاشوری)</p> <p>(۱) راه (۲) انتخاب (۳) نتیجه (۴) تفاوت</p> <p>(کلوز تست)</p>
<p>۹۷- گزینه «۲» (رضا کیاسلار)</p> <p>ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر تا حدودی براساس زندگی خود دیکنز است؟»</p> <p>«دیوید کاپرفیلد»</p> <p>(درک مطلب)</p>	<p>۹۰- گزینه «۱» (علی عاشوری)</p> <p>(۱) خطر (۲) اشتباه (۳) هدف (۴) درد</p> <p>(کلوز تست)</p>
<p>۹۸- گزینه «۱» (رضا کیاسلار)</p> <p>ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر براساس متن درست نیست؟»</p> <p>«دیکنز پدر و دخترش را در یک سال از دست داد.»</p> <p>(درک مطلب)</p>	<p>۹۱- گزینه «۴» (علی عاشوری)</p> <p>(۱) فلز (۲) منبع (۳) سوخت (۴) گاز</p> <p>(کلوز تست)</p>
<p>۹۹- گزینه «۴» (رضا کیاسلار)</p> <p>ترجمه جمله: «چه تعداد از کتاب های دیکنز در متن ذکر شده است؟»</p> <p>«۹»</p> <p>(درک مطلب)</p>	<p>۹۲- گزینه «۴» (علی عاشوری)</p> <p>(۱) افزایش دادن (۲) بهبود بخشیدن (۳) باعث شدن (۴) آلوده کردن</p> <p>(کلوز تست)</p>
<p>۱۰۰- گزینه «۲» (رضا کیاسلار)</p> <p>ترجمه جمله: «از همه کتاب های دیکنز کدام یک از موارد زیر در متن نام برده نشده است؟»</p> <p>«اولیور توئیست»</p> <p>(درک مطلب)</p>	



ریاضیات

گزینه «۴» ۱۰۱-

(مصطفی کرمی)

جملات دنباله حسابی را به صورت a_3 و $3a_6$ و a_9 در نظر می‌گیریم. که a_n جملات دنباله هندسی هستند. بنابراین داریم:

$$3a_6 = \frac{a_3 + a_9}{2} \Rightarrow 6a_6 = a_3 + a_9$$

$$\Rightarrow 6a_1q^5 = a_1q^2 + a_1q^8 \xrightarrow{+a_1q^5} 6q^3 = 1 + q^6$$

$$\xrightarrow{q^3=t} 1 + t^2 = 6t \Rightarrow t^2 - 6t + 1 = 0$$

$$\Rightarrow t = \frac{6 \pm \sqrt{32}}{2} = \begin{cases} 3 - \sqrt{8} \\ 3 + \sqrt{8} \end{cases} \text{ غ.ق.ق}$$

نسبت جمله نهم به جمله سوم برابر است با:

$$\xrightarrow{q^3=t} \frac{a_9}{a_3} = t^2 = (3 + \sqrt{8})^2 = 17 + 6\sqrt{8} = 17 + 12\sqrt{2}$$

گزینه «۱» ۱۰۲-

(بابک سارات)

$$\sqrt[6]{64} = \sqrt[6]{2^6} = 2^{\frac{6}{6}} = 2$$

$$\sqrt[5]{\frac{1}{2-5}} = \sqrt[5]{\frac{1}{-3}} = \sqrt[5]{-1} = -\frac{1}{\sqrt[5]{3}}$$

$$\sqrt[4]{\frac{1}{81}} = \sqrt[4]{\frac{1}{3^4}} = \sqrt[4]{3^{-4}} = 3^{-1} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{3}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \text{حاصل عبارت} = 2 - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 2 - 1 = 1$$

گزینه «۱» ۱۰۳-

(مهری بیرانوند)

چون سهمی بر محور x ها مماس است، معادله درجه دوم آن جواب مضاعف

$$y = 2x^2 + bx + 6 = 0$$

دارد:

$$\Rightarrow \Delta = b^2 - 4(2)(6) = 0 \Rightarrow b^2 = 48 \Rightarrow b = \pm\sqrt{48} = \pm 4\sqrt{3}$$

ولی چون بر قسمت منفی محور x ها مماس است، داریم:

$$x = \frac{-b}{2a} < 0 \xrightarrow{a=2>} b > 0 \Rightarrow b = 4\sqrt{3}$$

و معادله محور تقارن برابر است با:

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-4\sqrt{3}}{2 \times 2} = -\sqrt{3}$$

گزینه «۳» ۱۰۴-

(مهممصطفی ابراهیمی)

$$xf(x) - x^2 < 0 \Rightarrow x(f(x) - x) < 0$$

مطابق شکل، در بازه $(0, 2)$ تابع $y = f(x)$ بالای خط $y = x$ و در بازه $(-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$ پایین خط $y = x$ قرار دارد.

	۰	۲	
x	-	+	+
f(x) - x	-	+	-
x(f(x) - x)	+	+	-

$\Rightarrow x \in (2, +\infty)$

گزینه «۴» ۱۰۵-

(علی مرشد)

تابع f خطی است، پس ضابطه آن به صورت $y = ax + b$ می‌باشد، بنابراین داریم:

$$f(3) = 3a + b \text{ و } f(-3) = -3a + b$$

$$f(3) = f(-3) + 4 \Rightarrow 3a + b = -3a + b + 4 \Rightarrow a = \frac{2}{3}$$

$$f(2) = 1 \Rightarrow 2\left(\frac{2}{3}\right) + b = 1 \Rightarrow b = -\frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{2}{3}x - \frac{1}{3} \xrightarrow{x=0} y = -\frac{1}{3}$$

گزینه «۳» ۱۰۶-

(مهمربواد ممسنی)

جواب‌های معادله در خود معادله صدق می‌کنند، پس داریم:

$$\alpha^2 - 2\alpha - 2 = 0 \Rightarrow \alpha^2 = 2\alpha + 2$$

$$\Rightarrow \alpha^2 - \alpha + \beta = 2\alpha + 2 - \alpha + \beta = \underbrace{\alpha + \beta}_S + 2$$

$$\xrightarrow{S = \frac{-b}{a} = 2} \alpha + \beta + 2 = 2 + 2 = 4$$

گزینه «۱» ۱۰۷-

(امیرحوشنگ فمسه)

اگر $\sqrt{3x - 2x^2} = A$ را در نظر بگیریم، داریم:

$$A + \frac{1}{A} = \frac{A^2 + 1}{A} = 2 \Rightarrow A^2 - 2A + 1 = (A - 1)^2 = 0 \Rightarrow A = 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{3x - 2x^2} = 1 \xrightarrow{\text{توان } 2} 3x - 2x^2 = 1 \Rightarrow 2x^2 - 3x + 1 = 0$$

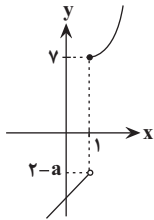
$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \in \mathbb{N} \\ x = \frac{1}{2} \notin \mathbb{N} \end{cases}$$

بنابراین معادله فقط دارای یک جواب طبیعی است.



(معدی ملارمضانی)

گزینه «۴» ۱۰۹-

نمودار تابع f به صورت شکل زیر است:

برای یک به یک بودن آن باید داشته باشیم:

$$2-a \leq 2 \Rightarrow a \geq -2$$

با توجه به گزینه‌ها $a = -4$ قابل قبول است.

(غلامرضا نیازی)

گزینه «۳» ۱۱۰-

$$(f \circ g)(-2) = f(g(-2)) = f(-1) = a$$

 $(f \circ g)(1) = a \Rightarrow 1 \in D_g \Rightarrow c = 1, g(1) \in D_f$

$$\Rightarrow 3 \in D_f \Rightarrow b = 3$$

$$(f \circ g)(-2) + (f \circ g)(1) = a + 2 = 5 \Rightarrow a = 3$$

$$\Rightarrow a + b + c = 3 + 3 + 1 = 7$$

(یغما مکانشتریان)

گزینه «۳» ۱۱۱-

$$\sqrt[3]{2\sqrt{2}} = (2^1 \times 2^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{3}} = (2^{\frac{3}{2}})^{\frac{1}{3}} = 2^{\frac{1}{2}} \quad (*)$$

$$2^x \times 2^y = \sqrt[3]{2\sqrt{2}} \xrightarrow{(*)} 2^{x+y} = 2^{\frac{1}{2}} \Rightarrow x + y = \frac{1}{2}$$

از طرفی داریم:

$$\log_2(x+y) = \frac{1}{2} + \log_2(x-y) = \log_2 2(x-y)$$

$$\Rightarrow x+y = 2x-2y$$

$$\Rightarrow x-2y=0$$

$$\begin{cases} x+y = \frac{1}{2} \\ x-2y = 0 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{1}{4}, y = \frac{1}{8}$$

(سیرعادل مسینی)

گزینه «۲» ۱۰۸-

روش اول:

مرکز دایره، محل تلاقی عمودمنصف‌های دو وتر (پاره‌خط) متمایز دو دایره است. بنابراین معادلات عمودمنصف‌های دو پاره‌خط AO و BO را می‌یابیم. O مبدأ مختصات است. نقطه تلاقی (جواب دستگاه) مرکز دایره است؛ بنابراین داریم:

$$AO \text{ عمودمنصف} : \begin{cases} AO \text{ وسط} = \left(\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right) \\ AO \text{ شیب} = 1 \Rightarrow \text{عمود منصف} = -1 \end{cases}$$

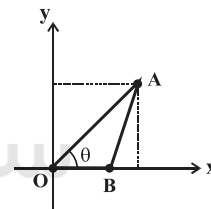
$$\Rightarrow AO \text{ معادله عمودمنصف } y_1 = -x + 3$$

$$BO \text{ عمودمنصف} : \begin{cases} BO \text{ وسط} = (1, 0) \\ BO \text{ شیب} = 0 \Rightarrow \text{عمود منصف } BO = x = 1 \end{cases}$$

در نتیجه مختصات مرکز دایره، نقطه $(1, 2)$ به دست می‌آید. فاصله این نقطه از مبدأ مختصات برابر شعاع و برابر $\sqrt{5}$ است.

روش دوم:

نقاط مورد نظر در صفحه دستگاه مختصات زیر مشخص شده‌اند:



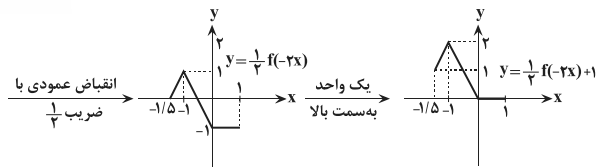
$$\tan \theta = \frac{3}{3} = 1 \Rightarrow \theta = 45^\circ$$

$$|AB| = \sqrt{(3-2)^2 + (3-0)^2} = \sqrt{10}$$

از طرفی می‌دانیم که اگر در یک مثلث، ضلع a و زاویه روبه‌روی آن یعنی \hat{A} مشخص باشد، شعاع دایره محیطی این مثلث از رابطه $R = \frac{a}{2 \sin \hat{A}}$ به دست می‌آید.

بنابراین در این سؤال داریم:

$$R = \frac{|AB|}{2 \sin \theta} = \frac{\sqrt{10}}{2 \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)} = \sqrt{5}$$



پس دامنه تابع $y = \frac{1}{4}f(-2x) + 1$ برابر با $[-1/5, 1]$ و بُرد آن $[0, 2]$ است که اشتراک آن‌ها بازه $[0, 1]$ می‌شود.

۱۱۶ - گزینه «۳»

(مسئله اسفینی)

$$f(4) = 5, f(5) = 3 \quad (*)$$

برای محاسبه محل برخورد نمودار تابع $y = f(f(x)) + 2x$ و خط $x = 4$ ، باید در ضابطه تابع داده‌شده، x را برابر ۴ قرار دهیم:

$$y = f(f(x)) + 2x \xrightarrow{x=4} y = f(f(4)) + 2(4)$$

$$\xrightarrow{(*)} y = f(5) + 8 \xrightarrow{(*)} y = 3 + 8 = 11$$

بنابراین تابع مورد نظر، خط $x = 4$ را در عرض ۱۱ قطع می‌کند.

۱۱۷ - گزینه «۴»

(مصطفی کرمی)

$$\begin{cases} \tan a = 1 \xrightarrow{0 < a < \frac{\pi}{2}} a = \frac{\pi}{4} \\ \tan b = \sqrt{3} \xrightarrow{\frac{\pi}{2} < b < \frac{3\pi}{2}} b = \frac{4\pi}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow b - a = \frac{13\pi}{12}$$

۱۱۸ - گزینه «۱»

(فرشاد فرامرزی)

$$2 \sin^2 x = 1 - \cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) \Rightarrow \cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = 1 - 2 \sin^2 x$$

می‌دانیم $1 - 2 \sin^2 x = \cos 2x$ است، بنابراین:

$$\cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = \cos 2x \Rightarrow 2x + \frac{\pi}{4} = 2k\pi \pm 2x$$

$$\Rightarrow 2x + \frac{\pi}{4} = 2k\pi - 2x \Rightarrow 4x = 2k\pi - \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{16} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

(علی اصغر شریفی)

۱۱۲ - گزینه «۳»

در ابتدا فرض مسئله را ساده می‌کنیم:

$$\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = 3 \Rightarrow \sin \theta + \cos \theta = 3(\sin \theta - \cos \theta)$$

$$\Rightarrow 4 \cos \theta = 2 \sin \theta \Rightarrow \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = 2$$

$$\frac{\sin \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos \theta}{\sin \theta} = \frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{\sin \theta \cos \theta} = 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sin \theta \cos \theta} = \frac{5}{2} \Rightarrow \sin \theta \cos \theta = \frac{2}{5} = 0.4$$

(شهرام ولایی)

۱۱۳ - گزینه «۱»

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 x (\cos^2 x - 1)}{\sin^2 x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 x (-\sin^2 x)}{\sin^2 x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} (-\cos^2 x) = -1$$

(فرهاد بونینی)

۱۱۴ - گزینه «۲»

برای اینکه تابع در $x = 1$ پیوسته باشد، باید مقدار و حد این تابع در $x = 1$ با هم برابر باشند:

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{a(x^3 - 1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{a(x-1)(x^2 + x + 1)}{x - 1} = 3a, f(1) = 12$$

$$\Rightarrow 3a = 12 \Rightarrow a = 4$$

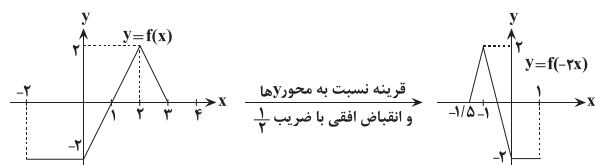
(ایمان پینی فروشان)

۱۱۵ - گزینه «۲»

ابتدا نمودار را یک واحد به سمت چپ منتقل می‌کنیم تا نمودار تابع $y = f(x)$

به دست آید. سپس با انجام انتقال و انقباض، نمودار تابع $y = \frac{1}{4}f(-2x) + 1$ را

به دست می‌آوریم:





۱۱۹ -

گزینه «۴»

(سروش موثینی)

$$y = f(\sqrt[3]{x-1}) \Rightarrow y' = \frac{1}{3\sqrt[3]{(x-1)^2}} f'(\sqrt[3]{x-1})$$

$$\xrightarrow{x=2} y' = \frac{1}{3} f'(1) = -1 \Rightarrow f'(1) = -3$$

$$g(x) = f\left(\frac{2x+1}{x+3}\right) \Rightarrow g'(x) = \frac{2x^3 - (1)(1)}{(x+3)^2} f'\left(\frac{2x+1}{x+3}\right)$$

$$\xrightarrow{x=2} g'(2) = \frac{5}{25} f'(1) = \frac{1}{5} (-3) = -0.6$$

۱۲۰ -

گزینه «۴»

(عمیر عزیزاه)

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1-h) - f(1)}{h} = -f'(1)$$

$f'(1)$ برابر شیب خط مماس بر منحنی f در $x=1$ است. باتوجه به شکل از

آنجا که خط مماس از دو نقطه $(0,0)$ و $(1,2)$ می‌گذرد، بنابراین شیب خط

$$\text{مماس برابر } \frac{2-0}{1-0} = 2 \text{ است.}$$

$$\Rightarrow f'(1) = 2 \Rightarrow -f'(1) = -2$$

۱۲۱ -

گزینه «۱»

(ظاهر راستانی)

$$y = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{ax^2 + 2x}{x^2 + x + 2} = a$$

مجانِب افقی

نمودار، مجانب افقی خود یعنی $y = a$ را قطع می‌کند. پس داریم:

$$\frac{ax^2 + 2x}{x^2 + x + 2} = a \Rightarrow ax^2 + ax + 2a = ax^2 + 2x$$

$$\Rightarrow x = \frac{2a}{2-a}$$

$$x = \frac{2a}{2-a}$$

باید تعریف شده و مقدراری حقیقی داشته باشد، بنابراین a

نمی‌تواند برابر ۲ باشد.

۱۲۲ -

گزینه «۴»

(علی اصغر شریفی)

با توجه به آن که در $x=5$ مشتق برابر با صفر می‌شود، $x=5$ طول نقطه بحرانی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تابع در $x=2$ ، $x=4$ و $x=7$ مینیمم نسبی دارد، اما تمام نقاط متعلق به بازه $(4,6)$ هم ماکزیمم نسبی و هم مینیمم نسبی هستند. بنابراین تابع

بی شمار مینیمم نسبی و ماکزیمم نسبی دارد.

گزینه «۲»: تابع f دو نقطه ماکزیمم مطلق در $x=3$ و $x=9$ دارد.

گزینه «۳»: طبق تعریف کتاب، برای آن که یک نقطه اکسترمم نسبی باشد، باید تابع در همسایگی چپ و راست آن نقطه تعریف شود، پس دو سر بازه‌ها را به عنوان اکسترمم‌های نسبی در نظر نمی‌گیریم.

۱۲۳ -

گزینه «۱»

(سیدلال میری)

ابتدا مختصات نقاط اکسترمم نسبی تابع را به دست می‌آوریم:

$$y' = a \left(\frac{(1)(x^2+1) - 2x(x)}{(x^2+1)^2} \right) = a \left(\frac{1-x^2}{(x^2+1)^2} \right)$$

$$y' = 0 \Rightarrow 1-x^2 = 0 \Rightarrow x = \pm 1 \Rightarrow \underbrace{A(1, \frac{a}{2}), B(-1, -\frac{a}{2})}_{\text{نقاط اکسترمم}}$$

$$\Rightarrow m_{AB} = \frac{-\frac{a}{2} - \frac{a}{2}}{-2} = \frac{a}{2} = 4 \Rightarrow a = 8$$

$$B \text{ و } A \Rightarrow y - 4 = 4(x-1) \Rightarrow y = 4x \Rightarrow b = 0$$

(یاسین سپهر)

۱۲۴ -

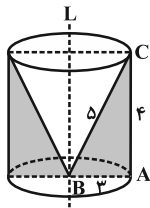
گزینه «۳»

طول اکسترمم‌های تابع f' ، طول نقاط عطف نمودار تابع f خواهند بود.

هم‌چنین اگر داشته باشیم: $\lim_{x \rightarrow x_0} f'(x) = +\infty$ یا $\lim_{x \rightarrow x_0} f'(x) = -\infty$

$x = x_0$ نیز طول نقطه عطف نمودار f می‌باشد. بنابراین $x = 0, 1, 2$ طول نقاط

عطف نمودار تابع f در این سؤال هستند.



$$V = \pi \times 3^2 \times 4 - \frac{1}{3} \pi \times 3^2 \times 4 = 36\pi - 12\pi = 24\pi$$

(ممبر فندان)

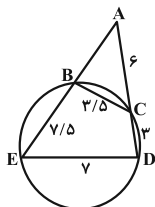
گزینه ۳ - ۱۲۹

چهارضلعی BCDE محیطی است، بنابراین داریم:

$$BC + DE = CD + BE \Rightarrow BE = 7/5$$

چهارضلعی BCDE هم چنین محاطی نیز است. پس دایره محیطی آن را رسم

می کنیم.



طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$AB \times AE = AC \times AD \Rightarrow AB(AB + 7/5) = 6 \times 9 \Rightarrow AB = 4/5$$

(ممبر فندان)

گزینه ۴ - ۱۳۰

چون BC قطر دایره است، $\widehat{BAC} = 90^\circ$ است. AD نیمساز است پس کمان روبه رویش را نصف می کند. در نتیجه $\widehat{BAD} = \widehat{DAC} = 45^\circ$ و کمان $\widehat{CD} = 90^\circ$ است. حال داریم:

$$\widehat{CED} = \frac{\widehat{CD} + \widehat{AB}}{2} \Rightarrow 60^\circ = \frac{90^\circ + \widehat{AB}}{2} \Rightarrow \widehat{AB} = 30^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{C} = \frac{\widehat{AB}}{2} = 15^\circ$$

(امیر حسین ابومصوب)

گزینه ۲ - ۱۳۱

اگر نقاط A' و A'' ، مجانس های مستقیم نقطه A به مرکز O باشند، آنگاه مطابق شکل، نقاط A، A' و A'' روی یک خط راست قرار می گیرند، پس A' می تواند مجانس A'' به مرکز A باشد. داریم:



$$\frac{OA'}{OA} = k_1 \Rightarrow OA' = k_1 OA \Rightarrow OA + AA' = k_1 OA$$

$$\Rightarrow AA' = (k_1 - 1)OA$$

$$\frac{OA''}{OA} = k_2 \Rightarrow OA'' = k_2 OA \Rightarrow OA + AA'' = k_2 OA$$

$$\Rightarrow AA'' = (k_2 - 1)OA$$

حال اگر A' مجانس A'' به مرکز A و با نسبت k باشد، آنگاه:

$$k = \frac{AA'}{AA''} = \frac{(k_1 - 1)OA}{(k_2 - 1)OA} = \frac{k_1 - 1}{k_2 - 1}$$

(رضا عباسی اصل)

گزینه ۱ - ۱۲۵

$$\widehat{ABE} = \widehat{BDC} \xrightarrow{\text{زوایای مکمل}} \widehat{ABC} = \widehat{ADB}$$

اگر $AD = x$ باشد، آنگاه داریم:

$$\begin{cases} \widehat{A} = \widehat{A} \\ \widehat{ABC} = \widehat{ADB} \end{cases} \xrightarrow{\text{(ز)}} \triangle ABC \sim \triangle ABD$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AB} \Rightarrow \frac{3}{x} = \frac{x+8}{3} \Rightarrow x^2 + 8x - 9 = 0$$

$$(x+9)(x-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -9 \\ x = 1 \end{cases} \text{ غیر قابل قبول}$$

(ممبر طاهر شعاعی)

گزینه ۴ - ۱۲۶

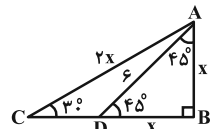
$$\triangle ABD: x^2 + x^2 = 6^2 \Rightarrow x^2 = 18 \Rightarrow x = 3\sqrt{2}$$

$$30^\circ \text{ ضلع روبه رو به زاویه } \Rightarrow AB = \frac{1}{2} AC \Rightarrow AC = 2x$$

$$60^\circ \text{ ضلع روبه رو به زاویه } \Rightarrow BC = \frac{\sqrt{3}}{2} AC$$

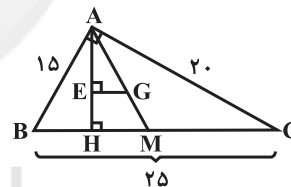
$$\Rightarrow BC = \sqrt{3}x \Rightarrow BC = \sqrt{3} \times 3\sqrt{2} = 3\sqrt{6}$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot BC = \frac{1}{2} (3\sqrt{2}) \times 3\sqrt{6} = \frac{9}{2} \sqrt{12} = 9\sqrt{3}$$



(ممبر طاهر شعاعی)

گزینه ۳ - ۱۲۷



مثلثی به طول اضلاع ۱۵، ۲۰ و ۲۵، قائم الزاویه است و کوچک ترین ارتفاع بر بزرگ ترین ضلع وارد می شود. اگر G نقطه همرسی میانه ها باشد، داریم:

$$\triangle AHM \sim \triangle AEG \Rightarrow \frac{GE}{MH} = \frac{AG}{AM} = \frac{2}{3} \Rightarrow GE = \frac{2}{3} MH$$

$$AB^2 = BH \cdot BC \Rightarrow 15^2 = BH \times 25 \Rightarrow BH = \frac{15 \times 15}{25} = 9$$

$$MH = BM - BH = \frac{25}{2} - 9 = \frac{25 - 18}{2} = \frac{7}{2}$$

$$GE = \frac{2}{3} \times \frac{7}{2} = \frac{7}{3}$$

(ممبر طاهر شعاعی)

گزینه ۲ - ۱۲۸

با توجه به این که $3^2 + 4^2 = 5^2$ ، مثلث ABC قائم الزاویه است

، پس شکل فضایی حاصل از دوران مثلث ABC حول خط L،

یک استوانه است که یک مخروط مطابق شکل از آن برداشته شده است، لذا

حجم آن برابر است با:



۱۳۲ - گزینه «۲»

(فریدون ساعتی)

طبق قضیه سینوسها در مثلث ABC داریم:

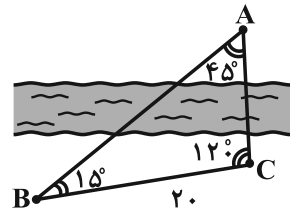
$$\frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B}$$

$$\Rightarrow \frac{20}{\sqrt{2}} = \frac{AC}{\sin 15^\circ}$$

$$\Rightarrow AC = 20\sqrt{2} \sin 15^\circ$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}(BC \times AC)(\sin 120^\circ) = \frac{1}{2}(20)(20\sqrt{2} \sin 15^\circ)\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$= 100\sqrt{6} \sin 15^\circ$$



۱۳۳ - گزینه «۳»

(نوید میری)

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & k \end{bmatrix} \Rightarrow A^2 = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & k \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -k-1 \\ 2k+2 & k^2-2 \end{bmatrix}$$

$$A^2 + 2A - I = \begin{bmatrix} -1 & -k-1 \\ 2k+2 & k^2-2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 4 & 2k \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & -k-3 \\ 2k+6 & k^2+2k-3 \end{bmatrix}$$

$$A^2 + 2A - I = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{cases} -k-3=0 \\ 2k+6=0 \\ k^2+2k-3=0 \end{cases}$$

مقدار $k = -3$ در هر سه معادله صدق می‌کند، پس یک جواب است ولیمقدار $k = 1$ فقط در معادله سوم صدق می‌کند، پس نمی‌تواند یک جواب باشد.

۱۳۴ - گزینه «۲»

(مهمربط شاعی)

$$\begin{vmatrix} x & y & 2 \\ 3 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

نمودار متناظر به معادله $= 0$ یک خط است. محل تلاقی آن را با

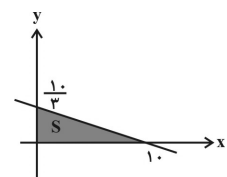
محورهای مختصات به دست می‌آوریم:

$$y = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} x & 0 & 2 \\ 3 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow x(-1-0) + 2(3+2) = 0 \Rightarrow x = 1$$

$$x = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} 0 & y & 2 \\ 3 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow -y(3-0) + 2(3+2) = 0 \Rightarrow y = \frac{10}{3}$$

$$S = \frac{1}{2} \times \frac{10}{3} \times 1 = \frac{50}{3}$$



۱۳۵ - گزینه «۳»

(رضا عباسی اصل)

قائم بر دایره از نقاط $A(\sqrt{3}, 2)$ ، مرکز دایره و $B(-\sqrt{3}, 0)$ می‌گذرد. باتوجه به آن که مرکز دایره، نقطه $O(0, -\frac{a}{2})$ است، داریم:

$$m_{OA} = m_{AB} \Rightarrow \frac{2 + \frac{a}{2}}{\sqrt{3} - 0} = \frac{2 - 0}{\sqrt{3} + \sqrt{3}} \Rightarrow a = -2$$

از طرفی نقطه $A(\sqrt{3}, 2)$ متعلق به دایره است، پس:

$$(\sqrt{3})^2 + 2^2 + (-2)(2) + b = 0 \Rightarrow b = -3$$

$$a - b = -2 - (-3) = 1$$

۱۳۶ - گزینه «۱»

(مهمربط دلاور نزار)

در این بیضی داریم:

$$2a = 4 \Rightarrow a = 2$$

$$2b = 2 \Rightarrow b = 1$$

چون مثلث PFF' در رابطه فیثاغورس صدق می‌کند، پس P روی دایره‌ای به قطر FF' یا دایره‌ای به مرکز بیضی و شعاع c می‌باشد، از آنجا که

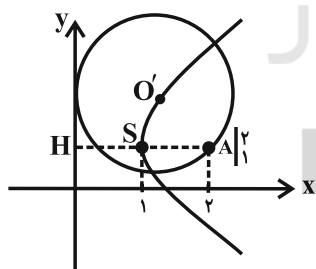
$$c^2 = a^2 - b^2 = 4 - 1 = 3 \Rightarrow c = \sqrt{3} > 1 = b$$

چون $c = \sqrt{3} > 1 = b$ پس

دایره، بیضی را در ۴ نقطه قطع می‌کند و ۴ نقطه مانند P روی بیضی وجود دارد که در رابطه مورد نظر صدق کنند.

۱۳۷ - گزینه «۴»

(مهمربطی مسن زاده طبری)



چون مراکز این دایره‌ها از یک نقطه و یک خط به یک فاصله هستند، پس روی

یک سهمی قرار دارند. با توجه به این که خط هادی سهمی، خط قائم است، پس

سهمی افقی می‌باشد و $A(2, 1)$ کانون سهمی است. از نقطه A عمود AH را

بر محور y ها رسم می‌کنیم.

$$AH = 2a = 2 \Rightarrow 4a = 4$$

$$S(1, 1) \text{ (وسط H و A)}$$

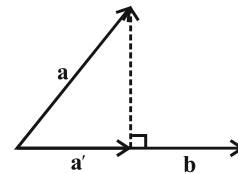
$$(y-1)^2 = 4(x-1) \Rightarrow y^2 - 2y + 1 = 4x - 4$$

$$\Rightarrow y^2 - 4x - 2y + 5 = 0$$



۱۳۸ - گزینه «۳»

(نویس میبری)



اگر \vec{a}' را تصویر بردار $\vec{a} = (۴, -۱, ۴)$ روی امتداد بردار $\vec{b} = (۲, ۴, ۶)$ بگیریم، آنگاه مانند شکل ارتفاع وارد بر \vec{b} برابر با یکی از دو بردار $\vec{a} - \vec{a}'$ یا $\vec{a}' - \vec{a}$ خواهد شد. به کمک فرمول تصویر \vec{a} روی امتداد \vec{b} داریم:

$$\vec{a}' = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \vec{b} = \frac{(۴, -۱, ۴) \cdot (۲, ۴, ۶)}{۲^۲ + ۴^۲ + ۶^۲} (۲, ۴, ۶)$$

$$= \frac{۸ - ۴ + ۲۴}{۵۶} (۲, ۴, ۶) = \frac{۱}{۷} (۲, ۴, ۶) = (۱, ۲, ۳)$$

$$\Rightarrow \vec{a} - \vec{a}' = (۴, -۱, ۴) - (۱, ۲, ۳) = (۳, -۳, ۱)$$

۱۳۹ - گزینه «۱»

(سید عادل رضا مرتضوی)

بردار \vec{a} با صفحه شامل دو بردار \vec{b} و \vec{c} ، زاویه ۶۰° می‌سازد. از طرفی بردار $\vec{b} \times \vec{c}$ بر صفحه شامل این دو بردار عمود است. پس با بردار \vec{a} ، زاویه ۳۰° خواهد ساخت. داریم:

$$|\vec{b} \times \vec{c}| = |\vec{b}| |\vec{c}| \sin ۳۰^\circ = ۲ \times ۴ \times \frac{۱}{۲} = ۴$$

$$V = |\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})| = |\vec{a}| |\vec{b} \times \vec{c}| \cos ۳۰^\circ = ۲ \times ۴ \times \frac{\sqrt{۳}}{۲} = ۶\sqrt{۳}$$

۱۴۰ - گزینه «۴»

(عمیرضا امیری)

ارزش دو گزاره p و q مخالف یکدیگر است و r گزاره‌ای درست است، بنابراین داریم:

گزینه «۱»: $p \Leftrightarrow q \equiv F, p \vee q \equiv T$

گزینه «۲»: $p \vee r \equiv T, p \wedge q \equiv F$

گزینه «۳»: $\sim(\sim r \Rightarrow q) \equiv F, \sim q \vee r \equiv T$

گزینه «۴»: $\sim p \wedge \sim r \equiv F, p \Leftrightarrow q \equiv F$

۱۴۱ - گزینه «۴»

(محمدرضا وکیل‌الرعایا)

افزایشی که فقط شامل یک مجموعه دو عضوی و یک مجموعه سه عضوی باشد عبارت‌اند از:

(۱) یک مجموعه دو عضوی و یک مجموعه چهار عضوی $\leftarrow \frac{۶!}{۲!۴!} = ۱۵$

(۲) یک مجموعه دو عضوی و یک مجموعه سه عضوی و یک مجموعه یک عضوی $\leftarrow \frac{۶!}{۲!۲!} = ۶۰$

(۳) یک مجموعه دو عضوی و چهار مجموعه تک عضوی $\leftarrow \frac{۶!}{۲!۴!} = ۱۵$

بنابراین تعداد افزاها برابر است با:

$$۱۵ + ۶۰ + ۱۵ = ۹۰$$

۱۴۲ - گزینه «۲»

(سروش موئینی)

$$A \cup (A' - B)' = A \cup (A' \cap B)' = A \cup (A \cup B)'$$

$$= (A \cup A) \cup B' = A \cup B'$$

متمم این مجموعه نسبت به مجموعه جهانی برابر است با:

$$(A \cup B')' = A' \cap B = B \cap A' = B - A$$

۱۴۳ - گزینه «۳»

(عباس اسری امیرآبازی)

$$P(۱) = P(۴) = P(۶) = x \Rightarrow P(۲) = P(۳) = P(۵) = ۲x$$

$$P(۱) + P(۲) + P(۳) + P(۴) + P(۵) + P(۶) = ۱$$

$$x + ۲x + ۲x + x + ۲x + x = ۱ \Rightarrow x = \frac{۱}{۹}$$

$$A = \{۱, ۲, ۳, ۶\}$$

$$P(۱) + P(۲) + P(۳) + P(۶) = P(A)$$

$$P(A) = \frac{۱}{۹} + \frac{۲}{۹} + \frac{۲}{۹} + \frac{۱}{۹} = \frac{۶}{۹} = \frac{۲}{۳}$$

۱۴۴ - گزینه «۱»

(امیرمسین ابومحبوب)

$$P(A | B) = \frac{۱}{۴} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{۱}{۴} \Rightarrow P(B) = ۴P(A \cap B)$$

$$P(B | A') = \frac{۱}{۴} \Rightarrow \frac{P(B \cap A')}{P(A')} = \frac{۱}{۴} \Rightarrow \frac{P(B) - P(A \cap B)}{۱ - P(A)} = \frac{۱}{۴}$$

$$\Rightarrow \frac{۲P(A \cap B)}{\frac{۲}{۳}} = \frac{۱}{۴} \Rightarrow ۳P(A \cap B) = \frac{۱}{۶} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{۱}{۱۸}$$

$$P(B) = ۴ \times \frac{۱}{۱۸} = \frac{۲}{۹}$$

بنابراین داریم:

۱۴۵ - گزینه «۱»

(امیرمسین ابومحبوب)

اگر پیشامد استاندارد تشخیص داده شدن را با A و پیشامدهای واقعاً استاندارد بودن و واقعاً استاندارد نبودن را به ترتیب با $B_۱$ و $B_۲$ نشان دهیم، آنگاه داریم:

$$P(A) = P(B_۱)P(A | B_۱) + P(B_۲)P(A | B_۲)$$

$$= ۰/۸ \times ۰/۹ + ۰/۲ \times ۰/۱ = ۰/۷۴$$

$$P(B_۲ | A) = \frac{P(B_۲)P(A | B_۲)}{P(A)} = \frac{۰/۲ \times ۰/۱}{۰/۷۴} = \frac{۱}{۳۷}$$

۱۴۶ - گزینه «۴»

(امیرمسین ابومحبوب)

$$CV_۱ = \frac{\sigma_۱}{\bar{x}_۱} = ۲ \Rightarrow \frac{\bar{x}_۱}{\sigma_۱} = \frac{۱}{۲}$$

$$CV_۲ = \frac{\sigma_۲}{\bar{x}_۲} = ۱ \Rightarrow \frac{۲\sigma_۱}{۲\bar{x}_۱ + ۴} = ۱ \Rightarrow \frac{۲\bar{x}_۱ + ۴}{۲\sigma_۱} = ۱$$

$$\Rightarrow \frac{\bar{x}_۱}{\sigma_۱} + \frac{۲}{\sigma_۱} = ۱ \Rightarrow \frac{۲}{\sigma_۱} = ۱ - \frac{۱}{۲} = \frac{۱}{۲} \Rightarrow \sigma_۱ = ۴ \Rightarrow k = \sigma_۱^۲ = ۱۶$$



حالت‌های ممکن عبارت‌اند از:

۱) زیرگراف‌های مرتبه ۲: فقط یک زیرگراف از مرتبه ۲ وجود دارد که شامل یال ab باشد.

۲) زیرگراف‌های مرتبه ۳:

الف) شامل ۳ رأس a ، b و c : هر یک از یال‌های ac و bc دارای دو وضعیت در چنین زیرگرافی هستند، پس تعداد زیرگراف‌ها برابر ۴ است.

ب) شامل ۳ رأس a ، b و d : یال bd دارای دو وضعیت در این زیرگراف‌ها است، پس ۲ زیرگراف وجود دارد.

۳) زیرگراف‌های مرتبه ۴: هر یک از یال‌های ac ، bc ، bd و cd دارای دو وضعیت در این زیرگراف‌ها هستند، پس تعداد این دسته از زیرگراف‌ها برابر ۱۶ است.

پس تعداد کل زیرگراف‌های G که شامل یال ab باشند، برابر است با:

$$1 + 4 + 2 + 16 = 23$$

(امیرمسین ابومصوب)

۱۵۳ - گزینه ۲»

کافی است ابتدا از میان ۶ مکان (رقم)، ۳ مکان را انتخاب کنیم و مثلاً ارقام فرد را در آنها قرار دهیم. با توجه به این که سه رقم ۱، ۳ و ۵، باید به‌طور صعودی باشند، پس برای هر سه مکان انتخابی، فقط یک حالت برای چیدن ارقام در این مکان‌ها وجود دارد. به‌طور کلی این کار به $\binom{6}{3} = 20$ طریق امکان‌پذیر است. واضح است که بعد از قرار دادن سه رقم فرد، سه رقم زوج را در ۳ مکان باقیمانده به‌طور منحصر به فرد می‌توان به‌صورت نزولی قرار داد.

(علیرضا شریف‌نظی)

۱۵۴ - گزینه ۳»

$$(a, 15) | 4 \Rightarrow \begin{cases} a \neq 3k \\ a \neq 5k \end{cases}$$

اگر S ، مجموعه اعداد طبیعی ۱ تا ۳۰ و A و B ، زیر مجموعه‌هایی از S که به ترتیب شامل اعداد بخش‌پذیر بر ۳ و ۵ هستند، تعریف شوند آنگاه داریم:

$$\begin{aligned} |\overline{A \cap B}| &= |\overline{A \cup B}| = |S| - (|A| + |B| - |A \cap B|) \\ &= 30 - \left(\left\lfloor \frac{30}{3} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{30}{5} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{30}{15} \right\rfloor \right) = 30 - (10 + 6 - 2) = 16 \end{aligned}$$

(امیرمسین ابومصوب)

۱۵۵ - گزینه ۱»

در سطر اول، اعداد ۳ و ۴ به‌طور منحصر به فرد در ستون‌های اول و دوم قرار می‌گیرند. سپس در سطر دوم، اعداد ۲، ۴ و ۳ به‌طور منحصر به فرد در ستون‌های اول، سوم و چهارم واقع می‌شوند و به همین ترتیب جدول مطابق شکل زیر به‌طور منحصر به فرد پر می‌شود.

۳	۴	۱	۲
۲	۱	۴	۳
۱	۲	۳	۴
۴	۳	۲	۱

(مهری عزیزی)

۱۴۷ - گزینه ۳»

میزان تحصیلات (دیپلم، کارشناسی، کارشناسی ارشد، دکتری) دارای ترتیب است. بنابراین این متغیر از نوع کیفی ترتیبی می‌باشد.

(سید عادل رضا مرتضوی)

۱۴۸ - گزینه ۳»

$$a = 15q + r; \quad 0 \leq r < 15$$

طبق قضیه تقسیم داریم:

از طرفی $r > q^3$ است، بنابراین داریم:

$$14 \text{ حالت } q = 0 \rightarrow r = 1, 2, 3, \dots, 14 \Rightarrow a = 1, 2, \dots, 14$$

$$13 \text{ حالت } q = 1 \rightarrow r = 2, 3, \dots, 14 \Rightarrow a = 17, 18, \dots, 29$$

$$6 \text{ حالت } q = 2 \rightarrow r = 9, 10, \dots, 14 \Rightarrow a = 39, 40, \dots, 44$$

مقداری برای r وجود ندارد. $q = 3 \Rightarrow$

$$14 + 13 + 6 = 33$$

(علی سعیدی زار)

۱۴۹ - گزینه ۴»

$$5^2 \equiv -2 \Rightarrow 5^6 \equiv -8 \equiv 1 \Rightarrow 5^9 \equiv 1$$

$$1395 = 6(232) + 3 \Rightarrow 5^{1395} = (5^6)^{232} \times 5^3 \equiv 5^3 \equiv 125 \equiv 8$$

(عباس اسری امیرآباری)

۱۵۰ - گزینه ۲»

اگر $a/3$ ، در این صورت $a^2 = 3k + 1$ پس $a^2 + 2$ مضرب ۳ می‌شود و معادله $(a^2 + 2)x \equiv 7 \pmod{3}$ نمی‌تواند جواب داشته باشد، چون ب.م.م عدد ۳ و $a^2 + 2$ ، عدد ۳ می‌شود یعنی:

$$(a^2 + 2, 3) = 3, 3 | 7$$

بنابراین باید $3 | a$ ، پس داریم:

$$\frac{(a^2 + 2)x \equiv 7 \pmod{3}}{(2, 3) = 1} \rightarrow x \equiv 2 \pmod{3} \rightarrow x = 3k + 2$$

$$10 < 3k + 2 < 40 \Rightarrow 8 < 3k < 38 \Rightarrow \frac{8}{3} < k < \frac{38}{3}$$

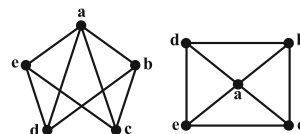
$$\Rightarrow 3 \leq k \leq 12$$

$$x \text{ تعداد مقادیر } = 12 - 3 + 1 = 10$$

(علی سعیدی زار)

۱۵۱ - گزینه ۲»

گراف داده شده را می‌توان به‌صورت زیر رسم کرد.



دوره‌های به‌طول ۴ به‌صورت زیر می‌باشند:

$$bcadb - adeca - adbca - abdea - abcea$$

(امیرمسین ابومصوب)

۱۵۲ - گزینه ۳»

هریک از زیرگراف‌های موردنظر لزوماً باید شامل هر دو رأس a و b باشند.



فیزیک

۱۵۶- گزینه «۱»

(غرهار بونی)

طول میله بین ۳ سانتی متر و ۴ سانتی متر است. دقت وسیله ۱ سانتی متر است، بنابراین خطا ± 0.5 سانتی متر خواهد بود. همچنین مرتبه رقم غیر قطعی باید هم مرتبه خطای اندازه گیری باشد که در این جا عدد ۷ در نظر گرفته شده است.

۱۵۷- گزینه «۳»

(نیما نوروزی)

از آن جا که در طول مسیر اتلاف انرژی وجود ندارد، از اصل پایستگی انرژی مکانیکی ($E_1 = E_2$) استفاده می کنیم. پس برای دو حالت می نویسیم:

$$\left. \begin{aligned} E_A = E_B &\Rightarrow \frac{1}{2} m v_A^2 = mgh \\ E_A = E_C &\Rightarrow \frac{1}{2} m v_A^2 = mg(2h) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left(\frac{v_A}{v_A'} \right)^2 = \frac{h}{2h} \Rightarrow \frac{v_A}{v_A'} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow v_A' = \sqrt{2} \frac{m}{s}$$

۱۵۸- گزینه «۱»

(غاروق مردانی)

$$P = \rho gh + P_0 \Rightarrow (P_0 + \rho gh) = \rho gh + P_0$$

$$\Rightarrow \rho gh - P_0 = \rho gh$$

$$\Rightarrow \rho \times 10^3 \times 10^5 = 10^3 \times 10^5 h$$

$$\Rightarrow h = 10 \text{ m}$$

۱۵۹- گزینه «۲»

(میثم دشتیان)

فشارسنج، فشار پیمانه‌ای مخزن گاز یعنی $P_0 - P_{\text{گاز}}$ را نمایش می دهد. از برابری فشار برای دو نقطه هم تراز A و B داریم:

$$P_A = P_{\text{گاز}} + \rho_1 g h_1$$

$$P_B = P_0 + \rho_2 g h_2$$

$$\xrightarrow{P_A = P_B} P_{\text{گاز}} + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow \underbrace{P_{\text{گاز}} - P_0}_{P_{\text{پیمانه‌ای}}} = \rho_2 g h_2 - \rho_1 g h_1$$

$$\Rightarrow 1800 = (3 \times 10^3 \times 10 \times h_2) - (1 \times 10^3 \times 10 \times h_1)$$

$$\Rightarrow 300 h_2 - 100 h_1 = 18 \Rightarrow 1/5 h_2 - 1/4 h_1 = 9 \times 10^{-2} \text{ (m)}$$

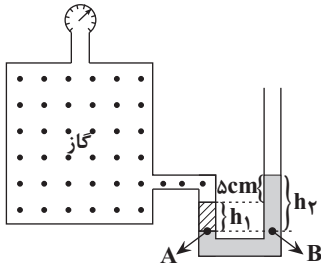
$$\Rightarrow 1/5 h_2 - 1/4 h_1 = 9 \text{ cm (1)}$$

$$h_2 - h_1 = \Delta \text{cm (2)}$$

از طرفی طبق شکل می توان نوشت:

با حل دو معادله (۱) و (۲) داریم: $h_1 = \frac{15}{11} \text{ cm}$ و $h_2 = \frac{70}{11} \text{ cm}$. در نتیجه:

$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{70}{15} = \frac{14}{3}$$



۱۶۰- گزینه «۳»

(امیررضا صدریکتا)

با توجه به رابطه $A_1 v_1 = A_2 v_2$ ، تندی آب در دهانه کوچک تر لوله، بیش تر است. بنابراین تندی آب در دهانه کوچک لوله برابر $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

$$Av = \text{آهنگ جریان آب ورودی}$$

$$\frac{A = \pi r^2}{v = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow 300 = \pi \times r^2 \times 25 \Rightarrow r = 2 \text{ m} \Rightarrow D = 4 \text{ m}$$

۱۶۱- گزینه «۳»

(غاروق مردانی)

تغییرات دمای کلون و درجه سلسیوس با یکدیگر برابر است. با توجه به رابطه بین درجه سلسیوس و درجه فارنهایت داریم:

$$\Delta \theta = \Delta T \Rightarrow \Delta \theta = 90^\circ \text{C}$$

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \times 90 = 162^\circ \text{F}$$

۱۶۲- گزینه «۴»

(سیرملال میری)

قسمت افقی نمودار ذوب شدن ماده را نشان می دهد. در نتیجه در یک شرایط یکسان جسم (۱) زودتر ذوب شده است و گرمای نهان ذوب آن کمتر است.

$$\left. \begin{aligned} Q_1 = m_1 L_F \\ Q_2 = m_2 L_F \end{aligned} \right\} \begin{aligned} m_1 = m_2, t_1 < t_2 \\ Q_1 = P_1 t_1, Q_2 = P_2 t_2 \end{aligned} \rightarrow Q_1 < Q_2$$

$$\Rightarrow m_1 L_F < m_2 L_F \Rightarrow L_F < L_F$$

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{Q=P.t} \Delta\theta = \frac{P}{mc} t$$

$$\xrightarrow{\text{شیب خط (۲)} > \text{شیب خط (۱)}} \frac{P_1}{m_1 c_1} > \frac{P_2}{m_2 c_2} \xrightarrow{P_1 = P_2, m_1 = m_2} c_1 < c_2$$

در قسمت ابتدایی با توجه به تغییر زمان یکسان تا نقطه ذوب شیب نمودار (۱) بیشتر است به عبارتی جسم (۱) با گرفتن همان گرما تغییر دمای بیشتر داده است. در نتیجه گرمای ویژه آن کمتر است.



(غاروقی مردانی)

گزینه ۲ - ۱۶۷

با توجه به رابطه قانون کولن، داریم:

$$\begin{cases} q_1 \\ q_2 \\ r = d \\ F \end{cases} \begin{cases} q'_1 = q_1 \\ q'_2 = q_2 \\ r' = d - x \\ F' = F + \frac{\Delta}{4} F = \frac{5}{4} F \end{cases}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1| |q'_2|}{|q_1| |q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{5}{4} \frac{F}{F} = \left(\frac{d}{d-x}\right)^2 \Rightarrow \frac{5}{4} = \left(\frac{d}{d-x}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{5}{4} = \frac{d}{d-x} \Rightarrow 5d - 5x = 4d \Rightarrow d = x \Rightarrow \frac{x}{d} = \frac{1}{5}$$

(مهمرامین عموری نژاد)

گزینه ۲ - ۱۶۸

با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = W_t \xrightarrow{\Delta K = K_f - K_i, K_i = 0} W_{mg} + W_E = 0 - K_i$$

$$\xrightarrow{W_{mg} = mgd, W_E = -|q|Ed} mgd - |q|Ed = -\frac{1}{2} mv_f^2$$

$$\xrightarrow{K_i = \frac{1}{2} mv_i^2}$$

$$m = 20g = 0.02kg, g = 10 \frac{N}{kg}, v_i = 1 \frac{m}{s}$$

$$q = 0.6 \mu C = 6 \times 10^{-7} C, E = 5 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$0.02 \times 10 \times d - 6 \times 10^{-7} \times 5 \times 10^5 \times d = -\frac{1}{2} \times 0.02 \times 1^2$$

$$\Rightarrow d = \frac{0.01}{(0.3 - 0.2)} = 0.1m = 10cm$$

(امیرمسین برادران)

گزینه ۱ - ۱۶۹

$$V = V' \Rightarrow Ed = E'd' = \varepsilon \begin{cases} E = \frac{\varepsilon}{d} \\ E' = \frac{\varepsilon}{d'} \end{cases} \xrightarrow{d' = d + \frac{d}{2}} \begin{cases} E = \frac{\varepsilon}{d} \\ E' = \frac{2\varepsilon}{3d} \end{cases}$$

در ابتدا ذره ساکن است، بنابراین اندازه نیروی وزن و اندازه نیروی الکتریکی وارد بر ذره با یکدیگر برابر است. با جابه‌جایی صفحه بالایی، اندازه میدان الکتریکی بین صفحات خازن کاهش می‌یابد و لذا با کاهش اندازه نیروی الکتریکی، بار به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند.

$$W_t = \Delta K \Rightarrow mg \frac{d}{2} - E' |q| \frac{d}{2} = \frac{1}{2} mv^2 - 0$$

$$\xrightarrow{mg = E|q|} E |q| \frac{d}{2} - E' |q| \frac{d}{2} = \frac{1}{2} mv^2$$

$$\xrightarrow{E = \frac{\varepsilon}{d}, E' = \frac{2\varepsilon}{3d}} |q| \frac{d}{2} \left(\frac{\varepsilon}{d} - \frac{2\varepsilon}{3d} \right) = \frac{1}{2} mv^2$$

$$\Rightarrow \frac{\varepsilon |q|}{6} = \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow v^2 = \frac{\varepsilon |q|}{3m} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{\varepsilon |q|}{3m}}$$

$$\xrightarrow{\varepsilon = 10V, m = 15mg = 15 \times 10^{-6} kg, |q| = 2 \mu C = 2 \times 10^{-6} C} v = \sqrt{\frac{10 \times 2 \times 10^{-6}}{3 \times 15 \times 10^{-6}}} = \frac{2}{3} m/s$$

(سراسری خارج از کشور تهری - ۹۶)

گزینه ۱ - ۱۶۳

گرمای ویژه به جنس جسم بستگی دارد و با تغییر جرم و ابعاد تغییر نمی‌کند اما ظرفیت گرمایی برابر حاصل ضرب جرم جسم در گرمای ویژه آن است. (C = mc) بنابراین با نصف شدن جرم جسم، ظرفیت گرمایی آن نیز نصف می‌شود.

(اکبر تقوایی)

گزینه ۲ - ۱۶۴

$$P_2 = P_1 + 0.2P_1 \Rightarrow P_2 = 1.2P_1$$

$$V_2 = V_1 - 0.2V_1 \Rightarrow V_2 = 0.8V_1$$

با توجه به معادله حالت گازهای کامل (PV = nRT) داریم:

$$\frac{P_2}{P_1} \times \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \times \frac{n_2}{n_1}$$

$$\xrightarrow{n = \text{ثابت}} \frac{1.2P_1}{P_1} \times \frac{0.8V_1}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow T_2 = 0.96T_1$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 = 0.96T_1 - T_1 = -0.04T_1 \Rightarrow \frac{\Delta T}{T_1} \times 100 = -4\%$$

بنابراین دمای مطلق گاز ۴ درصد کم می‌شود.

(بابک اسلامی)

گزینه ۳ - ۱۶۵

در یک ماشین گرمایی، گرمای Q_H از منبع گرم دریافت می‌شود، کار $|W|$ روی محیط انجام می‌شود و گرمای $|Q_L|$ به محیط سرد داده می‌شود، بنابراین $Q_H = |W| + |Q_L|$ است. از طرفی با توجه به تعریف بازده یک ماشین گرمایی، داریم:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = 1 - \frac{|Q_L|}{Q_H} \Rightarrow \frac{1}{4} = 1 - \frac{6000}{Q_H} \Rightarrow Q_H = 8000J$$

با توجه به این که هر گرم سوخت حاوی $E = 5 \times 10^4 J$ انرژی است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$Q_H = mE \Rightarrow 8000 = m \times 5 \times 10^4 \Rightarrow m = 0.16g$$

(غلامرضا مصی)

گزینه ۳ - ۱۶۶

با توجه به رابطه مربوط به ضریب عملکرد یخچال، بازده ماشین گرمایی را حساب می‌کنیم. اگر فقط اندازه کار و گرمای مبادله شده را در نظر بگیریم، داریم:

$$K = \frac{Q_L}{W} \xrightarrow{Q_L = Q_H - W} K = \frac{Q_H - W}{W} = \frac{Q_H}{W} - 1$$

$$\xrightarrow{\frac{Q_H}{W} = \frac{1}{\eta}} K = \frac{1 - \eta}{\eta} \Rightarrow 4 = \frac{1 - \eta}{\eta} \Rightarrow \eta = \frac{1}{5} = 0.2$$

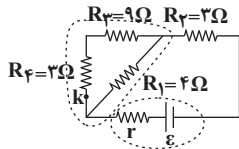
برای محاسبه اندازه کار انجام شده در هر چرخه ماشین گرمایی، داریم:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow 0.2 = \frac{|W|}{600} \Rightarrow |W| = 120J$$



$$V_{R_1} = I_1' R_1 \Rightarrow 12 = I_1' \times 4 \Rightarrow I_1' = 3A$$

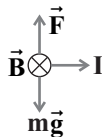
و بنابراین، جریان عبوری از مقاومت R_1 از $I_1 = 3/5A$ به $I_1' = 3A$ رسیده، یعنی $0/5$ آمپر کاهش یافته است.



۱۷۳ - گزینه «۲»

(ممد رضا حسین نژادی)

میدان مغناطیسی از جنوب به شمال یعنی درون سو \otimes می‌باشد و چون تعادل برقرار است F و mg خلاف جهت و هم‌اندازه‌اند. با استفاده از قانون دست راست جریان از غرب به سمت شرق است.



$$F = mg$$

$$I l B \sin 90^\circ = mg$$

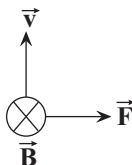
$$I \times 1 \times 0.2 / 2 \times 1 = 10 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow I = 0.5A \text{ غرب به شرق}$$

۱۷۴ - گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

در حالت اول چون الکترون در مسیر مستقیم در حال حرکت است، بنابراین برآیند نیروی مغناطیسی وارد بر آن برابر صفر است. لذا میدان مغناطیسی برآیند دو سیم در محل الکترون برابر با صفر است. پس الزاماً جریان‌های دو سیم ناهم‌سو می‌باشند. با حرکت سیم (۲) به سمت راست، با توجه به جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون جهت میدان برآیند در محل الکترون را با استفاده از قاعده دست راست پیدا می‌کنیم.



با توجه به شکل، میدان برآیند درون سو است. با دور شدن سیم (۲) میدان مغناطیسی حاصل از این سیم در محل الکترون کاهش می‌یابد. بنابراین میدان مغناطیسی در این نقطه هم‌جهت با میدان مغناطیسی حاصل از سیم (۱) می‌گردد. پس جهت جریان سیم (۱) به سمت پایین و جهت جریان سیم (۲) به سمت بالا است.

۱۷۰ - گزینه «۱»

(غرشید رسولی)

مطابق قانون اهم، چون جریان عبوری از سیم کاهش یافته است، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر سیم نیز کاهش یافته است.

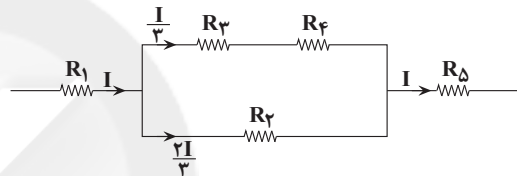
$$V = RI \xrightarrow{R_1=R_2} \frac{V_2}{V_1} = \frac{I_2}{I_1}$$

$$\frac{V_2 = (V_1 - 4)V}{I_2 = \frac{I_1}{2}} \rightarrow \frac{V_1 - 4}{V_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow V_1 = 8V$$

۱۷۱ - گزینه «۴»

(سیدجلال میری)

در مدار سؤال بیش‌ترین جریان از R_1 و R_5 می‌گذرد. اگر این دو مقاومت آسیب نبینند، هیچ مقاومت دیگری آسیب نمی‌بینند. بنابراین بیش‌ترین توان را برای این دو مقاومت در نظر می‌گیریم:



$$P_1 = P_5 = RI^2 = 54W$$

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5$$

$$\Rightarrow P_T = RI^2 + \frac{4}{9}RI^2 + \frac{1}{9}RI^2 + \frac{1}{9}RI^2 + RI^2$$

$$\Rightarrow P_T = \frac{24}{9}RI^2 = \frac{24}{9} \times 54 = 144W$$

۱۷۲ - گزینه «۱»

(غرها جویی)

در حالت اول (باز بودن کلید)، دو مقاومت $R_1 = 4\Omega$ و $R_2 = 3\Omega$ متوالی بوده و مقاومت معادل برابر با $R_{eq} = R_1 + R_2 = 7\Omega$ و در نتیجه جریان کل مدار و مقاومت ۴ اهمی برابر با $I_1 = I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{28}{7+1} = 3/5A$ است.

هنگامی که کلید بسته می‌شود، مقاومت‌های $R_2 = 9\Omega$ و $R_4 = 3\Omega$ متوالی بوده و معادل این دو مقاومت با مقاومت $R_1 = 4\Omega$ موازی و معادل این سه با مقاومت $R_2 = 3\Omega$ متوالی خواهد شد، در نتیجه مقاومت معادل مجموعه برابر

خواهد شد با: $R'_{eq} = \frac{12 \times 4}{12+4} + 3 = 6\Omega$ و در نتیجه جریان کل برابر

$$I = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{28}{6+1} = 4A$$

$$V_1 = IR_{1,2,4} = 4 \times 3 = 12V \quad R_1 = 4\Omega \text{ برابر خواهد شد با:}$$

و در نتیجه جریان در مقاومت R_1 برابر خواهد شد با:



زمان رسیدن به مقصد ۲ ثانیه $v_1 = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow x = \frac{2x}{\Delta t_1} \Rightarrow \Delta t_1 = 2s$ ادامه مسیر

متحرک (۲): $\Delta t = 3s, \Delta x = 2x$

$$v_2 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2x}{3}$$

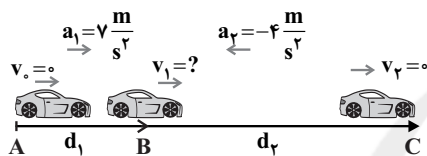
ادامه مسیر: $v_2 = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{2x}{3} = \frac{2x}{\Delta t_2} \Rightarrow \Delta t_2 = 3/5s$

$$\Delta t_2 - \Delta t_1 = 3/5 - 2 = 7/5s$$

(مرتضی یوسف نیا)

گزینه «۴» - ۱۷۹

حرکت متحرک به شرح زیر است:



ابتدا معادله سرعت - جابه‌جایی را برای مسیر AB می‌نویسیم:

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a_1 \Delta x \Rightarrow v_1^2 = 14d_1 \quad (1)$$

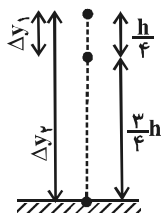
برای مسیر BC داریم:

$$0 - v_1^2 = 2 \times (-4)d_2 \Rightarrow v_1^2 = 8d_2 \quad (2)$$

$$\frac{(1), (2)}{v_1^2} \Rightarrow \frac{v_1^2}{14d_1} = \frac{8d_2}{d_1} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{7}{4}$$

(ناصر فوززهی)

گزینه «۲» - ۱۸۰



با استفاده از رابطه $\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2$ اگر مدت زمان طی کردن $\frac{1}{4}$ اولیه مسیر

را t فرض کنیم، می‌توان نوشت:

$$\frac{\Delta y_2}{\Delta y_1} = \frac{-\frac{1}{2}g(t+6)^2}{-\frac{1}{2}gt^2}$$

$$\Rightarrow \frac{h}{h/4} = \left(\frac{t+6}{t}\right)^2 \Rightarrow \frac{t+6}{t} = 2 \Rightarrow t = 6s$$

بنابراین زمان کل حرکت برابر $6 + 6 = 12s$ می‌باشد.

(سیدعلی میرنوری)

گزینه «۱» - ۱۷۵

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \xrightarrow[t=14(ms), I_m=5A]{I=-2/5A} -2/5 = 5 \sin\left(\frac{2\pi}{T} \times 14\right)$$

$$\frac{-1}{5} = \sin\left(\frac{28\pi}{T}\right) \Rightarrow \frac{28\pi}{T} = \frac{7\pi}{6} \Rightarrow T = 24ms = \frac{24}{1000}s$$

$$\Rightarrow I = 5 \sin\left(\frac{2\pi}{0.024}t\right) = 5 \sin\left(\frac{250\pi}{3}t\right)$$

$$\xrightarrow[t=3ms=0.003s]{I=5 \sin\left(\frac{250\pi}{3} \times \frac{3}{1000}\right)}$$

$$\Rightarrow I = 5 \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{5\sqrt{2}}{2} A$$

$$U = \frac{1}{2}LI^2 \xrightarrow[L=12H]{I=\frac{5\sqrt{2}}{2}A} U = \frac{1}{2} \times 12 \times \frac{25 \times 2}{4} = 75J$$

(غلامرضا ممبئی)

گزینه «۲» - ۱۷۶

هنگام ورود بر طبق قانون لنز جهت جریان القایی در حلقه به گونه‌ای است که با عامل تغییر شار مخالفت می‌کند لذا وجهی از حلقه که مقابل آهنربا است قطب N شده تا از ورود آن جلوگیری کند و بنابراین طبق قاعده دست راست، جهت جریان در جهت (۱) خواهد بود. در هنگام خروج آهنربا، رخ پایینی حلقه به قطب N تبدیل شده تا از دور شدن آهنربا جلوگیری کند و بنابراین طبق قاعده دست راست، جهت جریان القایی در جهت (۲) خواهد بود.

(مصطفی کیانی)

گزینه «۴» - ۱۷۷

با توجه به این که تندی لحظه‌ای متحرک در t_0 برابر با شیب خط مماس بر نمودار در آن لحظه است، داریم:

$$\left. \begin{aligned} s_{\text{لحظه‌ای}} &= \frac{12}{t_0 - \frac{t_0}{2}} = \frac{24}{t_0} \\ v_{av} &= \frac{12 - 0}{t_0 - 0} = \frac{12}{t_0} \end{aligned} \right\}$$

$$\frac{s_{\text{لحظه‌ای}}}{v_{av}} = \frac{24}{12} = 2 \Rightarrow \frac{24}{t_0} = \frac{12}{t_0} + 2 \Rightarrow t_0 = 6s$$

(بیژن فورشید)

گزینه «۳» - ۱۷۸

$$(CB = DC = ED = FE = AF = x)$$

$$\Delta t = 3s, \Delta x = 3x$$

متحرک (۱):

$$v_1 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{3x}{3} = x$$



$$\Rightarrow 24300 = \frac{4 \times 3^2 \times 3}{T^2} \Rightarrow T = \frac{1}{15} \text{ s}$$

یک دور چرخش در زمان T انجام می‌شود، بنابراین تعداد دور در یک دقیقه (۶۰s) برابر است با:

$$\text{rpm} = \left(\frac{\text{دور}}{T(\text{s})} \right) \left(\frac{60\text{s}}{1\text{min}} \right) = \left(\frac{1\text{ دور}}{15\text{s}} \right) \left(\frac{60\text{s}}{1\text{min}} \right) = 900 \frac{\text{دور}}{\text{دقیقه}}$$

(ویدئو صفحری)

۱۸۵ - گزینه «۴»

برای به دست آوردن جابه‌جایی جسم می‌بایست مکان نهایی جسم را به دست آوریم، برای این کار باید معادله مکان - زمان نوسانگر را به دست آوریم:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad k=100\pi^2 \frac{\text{N}}{\text{m}} \rightarrow \omega = \Delta\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$x = A \cos(\omega t) \Rightarrow x = 0 / 2 \cos(\Delta\pi t)$$

$$\xrightarrow{t=0/\Delta s} x = 0 / 2 \cos(\Delta\pi \times \frac{1}{\Delta}) \Rightarrow x = 0 / 2 \cos(\frac{\Delta\pi}{\Delta}) = 0$$

$$\cos(\frac{\Delta\pi}{\Delta}) = \cos(2\pi + \frac{\pi}{\Delta}) = \cos(\frac{\pi}{\Delta}) = 0$$

بنابراین مکان نهایی جسم نقطه $x = 0$ است. پس اندازه جابه‌جایی جسم ۲۰ سانتی‌متر می‌شود. برای به دست آوردن مسافت طی شده ابتدا دوره حرکت جسم را به دست می‌آوریم:

$$\omega = 2\pi f \xrightarrow{\omega = \Delta\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}} f = 2 / \Delta \text{ Hz} \Rightarrow T = \frac{1}{f} \Rightarrow T = \frac{\Delta}{2} \text{ s} = 0 / 4 \text{ s}$$

با توجه به مفهوم دوره حرکت، می‌فهمیم که نوسانگر در یک دوره حرکت، به اندازه $4A$ یعنی ۸۰ سانتی‌متر مسافت را طی می‌کند. با توجه به این که متحرک در لحظه $t = 0 / \Delta \text{ s}$ در مکان $x = 0$ قرار دارد، بنابراین مسافت طی شده توسط نوسانگر برابر است با:

$$\ell = 4A + A = 100 \text{ cm}$$

(بهار کمران)

۱۸۶ - گزینه «۳»

ابتدا دوره تناوب حرکت نوسانی را به دست می‌آوریم:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{3 \times 60}{100} = 1 / 10 \text{ s}$$

حالا از رابطه دوره تناوب حرکت نوسانی آونگ ساده استفاده می‌کنیم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow T^2 = 4\pi^2 \frac{L}{g}$$

$$\Rightarrow g = \frac{4\pi^2 L}{T^2} = \frac{4\pi^2 \times 0 / 81}{1 / 10^2} = \pi^2 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

(مهم‌صارق مام‌سیره)

۱۸۱ - گزینه «۱»

رابطه قانون دوم نیوتون را در مورد هر سه جسم می‌نویسیم، خواهیم داشت:

$$F = ma \Rightarrow \begin{cases} F = 4m_1 \Rightarrow m_1 = \frac{F}{4} \\ F = 3m_2 \Rightarrow m_2 = \frac{F}{3} \end{cases}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{F}{2m_1 + \frac{m_2}{2}} = \frac{F}{2 \times \frac{F}{4} + \frac{F}{6}} = \frac{F}{\frac{F}{2} + \frac{F}{6}} = \frac{F}{\frac{2F}{3} + \frac{F}{6}}$$

$$\Rightarrow a = \frac{F}{\frac{4F}{6}} = \frac{6}{4} = 1 / 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(مهم‌البری)

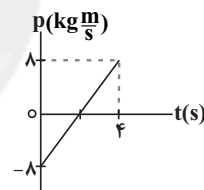
۱۸۲ - گزینه «۱»

جهت نیروی گرانشی وارد بر شخص همواره به طرف مرکز زمین است.

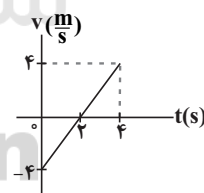
(مهم‌صارق مام‌سیره)

۱۸۳ - گزینه «۴»

ابتدا نمودار $(p-t)$ را به $(v-t)$ تبدیل می‌کنیم، توجه کنید که شکل نمودار اصلاً تغییر نمی‌کند و فقط محور تکانه باید به سرعت تبدیل شود.



$$\left. \begin{aligned} p &= mv \\ \lambda &= 2v \end{aligned} \right\} \Rightarrow v = \frac{m}{s}$$



از لحظه $t = 0$ تا $t = 2 \text{ s}$ اندازه سرعت کاهش می‌یابد لذا حرکت کندشونده و از لحظه $t = 2 \text{ s}$ تا $t = 4 \text{ s}$ اندازه سرعت افزایش می‌یابد لذا حرکت تندشونده است.

(بابک اسلامی)

۱۸۴ - گزینه «۲»

با استفاده از رابطه اندازه شتاب مرکزگرا، داریم:

$$a_c = \frac{v^2}{r} \xrightarrow{v = \frac{2\pi r}{T}} a_c = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$$



$$\Rightarrow \frac{I}{10^{-12}} = 2^8 \Rightarrow I = 2^8 \times 10^{-12} \frac{W}{m^2}$$

$$I = \frac{P}{A} \Rightarrow \frac{6912 \times 10^{-12}}{A} = 2^8 \times 10^{-12} \Rightarrow A = 27 m^2$$

۱۹۱- گزینه «۴» (کامظم شاهمگلی)

اگر اتومبیل پس از رها شدن تیر ساکن می ماند، صوت دو بار مسافت d از اتومبیل تا مانع را در مدت زمان t (زمان انتشار تا بازگشت صوت) طی می کرد و آن گاه داشتیم:

$$2d = vt$$

ولی چون اتومبیل با سرعت v_A حرکت کرده است، پس در این مدت به

اندازه $v_A t$ به طرف مانع جابه جا شده است. بنابراین داریم:

$$2d - v_A t = vt \Rightarrow 2d = (v + v_A)t$$

$$\Rightarrow d = \frac{v + v_A}{2} t = \frac{340 + 40}{2} \times 5 \Rightarrow d = 950 m$$

۱۹۲- گزینه «۱» (مس اسحاق زاده)

با توجه به این که زاویه تابش و بازتاب با یکدیگر برابرند، وقتی زاویه بین پرتوی تابش و بازتاب برابر با 70° درجه است، زاویه تابش برابر با 35° درجه و وقتی پرتو تابش و بازتاب بر هم عمود شوند، زاویه تابش 45° درجه می شود. پس زاویه تابش باید از 35° درجه به 45° درجه افزایش یابد، یعنی باید آینه را $10^\circ = 45^\circ - 35^\circ$ بچرخانیم.

۱۹۳- گزینه «۱» (ناصر فوارزمی)

قانون شکست اسنل را برای محیطهای n_1 و n_2 و همچنین n_3 و n_4 می نویسیم. داریم:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow 1 \times \sin 90^\circ = n_2 \times \sin 37^\circ$$

$$\Rightarrow n_2 = \frac{1}{\sin 37^\circ}$$

$$n_2 \sin \theta_2 = n_3 \sin \theta_3 = n_4 \times \sin 53^\circ = n_4 \times \sin 90^\circ$$

$$\Rightarrow n_4 = \frac{1}{\sin 53^\circ}$$

حال با توجه به رابطه ضریب شکست یک محیط شفاف با تندی نور در آن،

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow \frac{n_4}{v_4} = \frac{n_2}{v_2} \Rightarrow \frac{\sin 53^\circ}{1} = \frac{v_2}{v_4} = \frac{v_2}{v_4} \Rightarrow \frac{v_2}{v_4} = \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{0.6}{0.8} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{v_4} = \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{0.6}{0.8} = \frac{3}{4}$$

۱۸۷- گزینه «۱» (مهدی براتی)

$$\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = 100 \Rightarrow \lambda = 80 cm = 0.8 m$$

$$\Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{0.8} = 425 Hz$$

۱۸۸- گزینه «۱» (امیرمسین برادران)

ابتدا تندی موج را به دست می آوریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{\frac{m}{L}}} = \sqrt{\frac{F L}{m}} \rightarrow v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}}$$

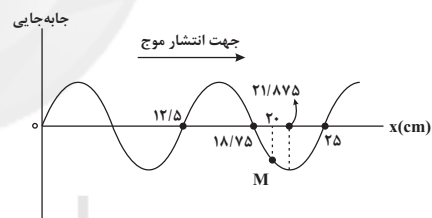
$$\frac{F = 0.75 N, A = 6 cm^2 = 6 \times 10^{-4} m^2}{\rho = \frac{g}{cm^3} = 5000 \frac{kg}{m^3}} \rightarrow v = \sqrt{\frac{0.75}{5000 \times 6 \times 10^{-4}}}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{1}{4}} = 0.5 \frac{m}{s}$$

$$v = \lambda f \rightarrow \frac{v = 0.5 \frac{m}{s}}{f = 4 Hz} \rightarrow \lambda = \frac{1}{8} m = 12.5 cm \Rightarrow \frac{\lambda}{2} = 6.25 cm$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda}{4} = 3.125 cm$$

از روی نقش موج، مکان نقطه مورد نظر را روی موج مشخص می کنیم:



با توجه به جهت انتشار موج، نقطه M در حال حرکت به سمت بالا است و چون به نقطه تعادل نزدیک می شود، تندی آن در حال افزایش است.

۱۸۹- گزینه «۳» (مهدی براتی)

ترتیب تمامی امواج الکترومغناطیسی از بسامد زیاد به کم از راست به چپ به صورت زیر می باشد:

گاما - ایکس - فرابنفش - مرئی (بنفش - نیلی - آبی - سبز - زرد - نارنجی - قرمز) - فروسرخ - میکروموج - رادیویی

۱۹۰- گزینه «۴» (مهدی براتی)

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 24 dB$$

$$\Rightarrow \log \frac{I}{I_0} = \frac{2}{10} = 0.2 = 2 \times \log 2 = \log 2^2$$



$$\Rightarrow (\lambda_{\max})_{\text{بالمر}} = 720 \text{ nm}$$

و کوتاه‌ترین طول موج طیف اتمی هیدروژن در سری لیمان به ازای $n' = 1$ و $n = \infty$ به دست می‌آید.

$$\left(\frac{1}{\lambda_{\min}}\right)_{\text{لیمان}} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right) = 0.01 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{\infty}\right)$$

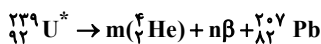
$$\Rightarrow (\lambda_{\min})_{\text{لیمان}} = 100 \text{ nm}$$

$$\Delta\lambda = (\lambda_{\max})_{\text{بالمر}} - (\lambda_{\min})_{\text{لیمان}} = 720 - 100 \Rightarrow \Delta\lambda = 620 \text{ nm}$$

(مصطفی کیانی)

۱۹۹ - گزینه «۱»

چون با گسیل ذره β عدد جرمی تغییر نمی‌کند، ابتدا با استفاده از پایستگی مجموع عددهای جرمی دو طرف معادله تعداد ذره‌های آلفا (یعنی m) را حساب می‌کنیم.



$$\Rightarrow 239 = m \times 4 + (n \times 0) + 207 \Rightarrow m = 8$$

اکنون با استفاده از پایستگی مجموع عددهای اتمی دو طرف معادله، نوع ذره β و تعداد آن را به دست می‌آوریم.

$$92 = m \times 2 + n + 82 \xrightarrow{m=8} 92 = 8 \times 2 + 82 + n \Rightarrow n = -6$$

چون n یک عدد منفی به دست آمده است باید بار ذره β منفی باشد. بنابراین نوع ذره β الکترون یا بتای منفی است.

(عمیرضا امیرلطیفی)

۲۰۰ - گزینه «۱»

با توجه به نمودار ملاحظه می‌شود پس از گذشت ۲۰s، از ۴۰۰۰ هسته پرتوزا، تنها ۱۲۵ هسته به صورت فعال باقی مانده‌اند که در این حالت با استفاده از

$$\text{رابطه } N = \frac{N_0}{2^n} \text{ داریم: } (n \text{ تعداد نیمه‌عمرهای سپری شده است}).$$

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow 125 = \frac{4000}{2^n}$$

$$\Rightarrow 2^n = \frac{4000}{125} = 32 = 2^5 \Rightarrow n = 5 \text{ نیمه‌عمر}$$

اکنون با استفاده از رابطه $n = \frac{t}{T}$ داریم:

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow 5 = \frac{t}{T} \Rightarrow T = 4s$$

و برای محاسبه زمان مجهول t' داریم:

$$N = \frac{N_0}{2^{\left(\frac{t'}{T}\right)}} \Rightarrow 1000 = \frac{4000}{2^{\frac{t'}{4}}} = 2^2 \Rightarrow \frac{t'}{4} = 2 \Rightarrow t' = 8s$$

(فسن اسحاق‌زاده)

۱۹۴ - گزینه «۴»

محیط پرتو فرودی و خروجی یکسان است پس همواره $\theta_1 = \theta_2$ بوده و به ضریب شکست‌های n_1 و n_2 بستگی ندارد، زیرا اگر زاویه شکست را در محیط n_1 و n_2 به ترتیب r_1 و r_2 بنامیم، داریم:

$$\sin \theta_1 = n_1 \sin r_1 = n_2 \sin r_2 = \sin \theta_2 \Rightarrow \theta_1 = \theta_2$$

(سراسری فارج از کشور ریاضی - ۹۱)

۱۹۵ - گزینه «۴»

در موج ایستاده تمام نقاطی از محیط که بین دو گره قرار می‌گیرند هم فاز و هم بسامد بوده ولی دامنه نوسان متفاوت دارند. بیشینه سرعت ذرات از رابطه $v_{\max} = A\omega$ به دست می‌آید و ذره‌ای که در شکم موج یعنی در نقطه A قرار دارد هنگام عبور از وضع تعادل سرعت بیش‌تری خواهد داشت چون دامنه نوسان بیش‌تری دارد.

(اصغر اسدالعی)

۱۹۶ - گزینه «۱»

چون در انتهای بسته گره تشکیل می‌شود، فاصله اولین شکم از دیوار برابر با $\frac{\lambda}{4}$ است. از طرف دیگر بنا بر رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ ، با استفاده از دیپازونی با بسامد بیش‌تر و با توجه به ثابت بودن سرعت انتشار موج در طناب (به علت ثابت بودن شرایط فیزیکی طناب)، طول موج کاهش یافته و بنابراین فاصله اولین شکم از دیوار کاهش می‌یابد.

(مصطفی کیانی)

۱۹۷ - گزینه «۲»

با استفاده از رابطه بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها، می‌توان نوشت:

$$\lambda_0 = 4\lambda \Rightarrow \frac{c}{f_0} = 4 \times \frac{c}{f} \Rightarrow f = 4f_0$$

$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow K_{\max} = h \times 4f_0 - W_0$$

$$\xrightarrow{hf_0 = W_0} K_{\max} = 4W_0 - W_0 \Rightarrow K_{\max} = 3W_0$$

$$\xrightarrow{W_0 = 1/7 \text{ eV}} K_{\max} = 3 \times 1/7 \Rightarrow K_{\max} = 5/7 \text{ eV}$$

(سیدعلی میرنوری)

۱۹۸ - گزینه «۴»

بلندترین طول موج طیف اتمی هیدروژن در سری بالمر به ازای $n' = 2$ و $n = 3$ حاصل می‌شود.

$$\left(\frac{1}{\lambda_{\max}}\right)_{\text{بالمر}} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right) = 0.01 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9}\right)$$



شیمی

۲۰۱- گزینه «۳»

(علی مؤیدی)

دو عنصر M و A و دو عنصر X و Z ایزوتوپ یکدیگرند، زیرا عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوتی دارند. (نادرستی گزینه «۱»)

تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های عنصر M به ترتیب برابر ۵۸ و ۴۳ می‌باشد، بنابراین نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های این عنصر کم‌تر از ۱/۵ است. (نادرستی گزینه «۲»)

عنصر ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ همان تکنسیم ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ است که همه آن به وسیله واکنش‌های هسته‌ای ساخته شده و یونی که حاوی آن است با یون یدید اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یدید این یون را نیز جذب می‌کند به همین دلیل در تصویربرداری غده تیروئید کاربرد ویژه‌ای دارد. (درستی گزینه «۳» و نادرستی گزینه «۴»)

۲۰۲- گزینه «۴»

(متین هوشیار)

تنها مورد «پ» نادرست است.

در میان هفت ایزوتوپ اول هیدروژن سه مورد در طبیعت یافت می‌شود که در میان آن‌ها تنها در ${}^1_1\text{H}$ همه ذره‌های زیر اتمی با هم برابر است. در بین ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن، ${}^3_1\text{H}$ بیش‌ترین نیم‌عمر را دارد؛ بنابراین از همه پایدارتر است.

تعداد نوترون‌های سبک‌ترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن برابر ۳ است، در حالی که فراوان‌ترین ایزوتوپ آن (${}^1_1\text{H}$) فاقد نوترون است. در بین ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن تنها ${}^3_1\text{H}$ رادیو ایزوتوپ می‌باشد.

۲۰۳- گزینه «۳»

(متین هوشیار)

برای m_1 و m_2 داریم:

$$E_1 = m_1 c^2 \Rightarrow m_1 = \frac{E_1}{c^2}$$

$$\Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{\frac{E_1}{c^2}}{\frac{E_2}{c^2}} = \frac{E_1}{E_2}$$

$$E_2 = m_2 c^2 \Rightarrow m_2 = \frac{E_2}{c^2}$$

برای محاسبه E_1 و E_2 داریم:

$$E_1 = 8 \times 10^6 \times 250$$

$$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{8 \times 10^6 \times 250}{100 \times 10^6 \times 200} = \frac{1}{10} = 10^{-1}$$

$$E_2 = 100 \times 10^6 \times 200$$

۲۰۴- گزینه «۴»

(علی علمداری)

الکترون‌های زیر لایه‌های ۱s, 2s, 2p, 3s, 3p و 4s دارای مجموع اعداد کوانتومی فرعی و اصلی کوچک‌تر از ۵ می‌باشند. با توجه به این‌که عنصر X در دوره چهارم جدول قرار دارد آرایش الکترونی آن یکی از دو حالت زیر است.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر X در واکنش با گاز کلر می‌تواند یون‌های X^+ و X^{2+} ایجاد کند بنابراین همواره گزینه «۱» صحیح نمی‌باشد.

گزینه «۲»: تعداد الکترون‌های با $l=0$ در عنصر ${}^{24}_{24}\text{Cr}$ برابر ۷ می‌باشد در حالی که تعداد الکترون‌های با $l=0$ در عنصر X می‌تواند برابر ۷ یا ۸ باشد. گزینه «۳»: عنصر X از عناصر دسته s جدول و در گروه یک یا دو قرار دارد، بنابراین تعداد الکترون‌های ظرفیت آن نمی‌تواند با ${}^{15}_{15}\text{P}$ برابر باشد.

گزینه «۴»: در هر دو حالت، این عنصر با از دست دادن الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود (${}_{18}\text{Ar}$) می‌رسد.

۲۰۵- گزینه «۴»

(هادی زمانیان)

برای انجام واکنش از پلاتین به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود: $\text{Pt(s)} \rightarrow$

نه پلادیم!

۲۰۶- گزینه «۲»

(حسن زاکری)

نادرستی الف): Al^{3+} در بوکسیت، Fe^{3+} در هماتیت

نادرستی ب): در آلومینیم برخلاف آهن، لایه‌های درونی اکسایش نمی‌یابند.



$$\Rightarrow H^+ \quad 10^{-7}\% = 10^{-3} \times 10^{-4} = 10^{-7}\% \text{ درصد جرمی } H^+$$

$$\text{چگالی} \times \text{درصد جرمی} \times 10 = \frac{\text{غلظت مولی}}{\text{جرم مولی}}$$

$$\Rightarrow H^+ \quad \text{غلظت مولی} = \frac{10 \times 10^{-7} \times 1/06}{1} = 1/06 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol } H^+ = H^+ \quad \text{حجم محلول} \times \text{غلظت مولی}$$

$$= 1/06 \times 10^{-6} \times 100 = 1/06 \times 10^{-4} \text{ mol } H^+$$

(عرفان مسموری)

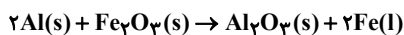
۲۱۱-گزینه ۲

از دستگاه مورد نظر برای تولید آب شیرین به روش اسمز معکوس استفاده می‌شود.

(ممد عظیمیان زواره)

۲۱۲-گزینه ۴

روش ضریب تبدیل:



$$? g Fe = 54g Al \times \frac{90}{100} \times \frac{1 \text{ mol } Al}{27g Al} \times \frac{2 \text{ mol } Fe}{2 \text{ mol } Al}$$

$$\times \frac{56g Fe}{1 \text{ mol } Fe} \times \frac{R}{100} = 90/27g Fe \Rightarrow R = 90\%$$

روش تناسب:

$$\frac{54 \times \frac{90}{100}}{2 \times 27} = \frac{90/27}{2 \times 56 \times \frac{x}{100}} \Rightarrow x = 90\% = \text{بازده درصدی واکنش}$$

(ممدپارسا فراهانی)

۲۱۳-گزینه ۴

همه عبارات درست هستند. $C: 1s^2 2s^2 2p^2$

عبارت اول: $10 = 2(2+0) + 2(2+1)$ مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی

عبارت سوم: در آرایش الکترونی اتم کربن، بزرگترین عدد کوانتومی اصلی برابر شماره دوره عنصر کربن می‌باشد. برای تعیین شماره گروه، تعداد الکترون‌های موجود در لایه ظرفیت را با عدد ۱۰ جمع می‌کنیم.

عبارت چهارم: در یک مولکول متان (CH_4)، چهار پیوند اشتراکی وجود دارد.

پس در یک مولکول از آن، میان اتم‌های کربن و هیدروژن، ۸ الکترون به اشتراک گذاشته شده است.

(منصور سلیمانی ملکان)

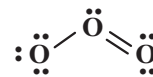
۲۰۷-گزینه ۳

موارد «الف»، «پ» و «ت» درست می‌باشند.

«الف»: به آن بخش از استراتوسفر که بیش‌ترین مقدار اوزون را به خود اختصاص می‌دهد، لایه اوزون می‌گویند.

«ب»: با توجه به ساختار لوویس رسم شده می‌توان نتیجه‌گیری کرد همه اتم‌ها در مولکول اوزون هشت‌تایی شده‌اند.

«پ»: ساختار مولکول اوزون به شکل زیر است. هر پیوند نشان‌دهنده ۲ الکترون پیوندی است؛ بنابراین در ساختار الکترون - نقطه‌ای مولکول اوزون شش الکترون پیوندی وجود دارد.



«ت»: مولکول‌های اوزون در طی فرایندی به نام چرخه اوزون با جذب پروتون‌های پرنرژی فرابنفش و تابش پرتوهای کم‌انرژی تر (فروسرخ) به سمت زمین نقش حیاتی خود را برای ساکنان زمین ایفا می‌کند.

(منصور سلیمانی ملکان)

۲۰۸-گزینه ۲

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: مقایسه غلظت برخی از این یون‌ها بر حسب میلی‌گرم به کیلوگرم آب دریا به صورت: « $CO_3^{2-} < Ca^{2+} < Mg^{2+} < SO_4^{2-}$ » صحیح است.

گزینه «۳»: مقدار یون کلرید محلول در آب می‌تواند از انحلال ترکیب‌هایی یونی دوتایی کلردار مختلفی به وجود آید و صرفاً نمی‌توان گفت مربوط به سدیم کلرید است.

گزینه «۴»: جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.

(مصطفی لطیفی پور)

۲۰۹-گزینه ۳

در فرایند هابر با عبور مخلوط گازهای N_2, H_2 از روی ورقه آهنی در دمای $450^\circ C$ و فشار 20 atm واکنش انجام شده و سپس با سرد کردن مخلوط تا مایع شدن NH_3 ، آمونیاک جدا شده و گازهای H_2 و N_2 واکنش نداده به محفظه واکنش باز گردانده می‌شوند.

(ایمان حسین‌نژاد)

۲۱۰-گزینه ۱

$$10^{-4} \times \text{غلظت بر حسب ppm} = \text{درصد جرمی}$$



$$= ۳۴۵\text{kJ}$$

$$? \text{kJ} = ۲ \text{mol CHBr}_3 \times \frac{۳۴۵\text{kJ}}{۱ \text{mol CHBr}_3} = ۶۹۰\text{kJ}$$

(امین نوری)

۲۱۸- گزینه «۳»

عبارت‌های (پ) و (ت) درست هستند.

(آ) افزایش و کاهش دما به ترتیب باعث افزایش و کاهش سرعت انجام این واکنش می‌شود. نمودار B مربوط به بالاترین دما و نمودار C مربوط به پایین‌ترین دما است.

(ب) افزودن کاتالیزگر باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود. با استفاده از خاک باغچه می‌توان سرعت سوختن قند را افزایش داد و نمودار آن را از A به B تبدیل کرد.

(پ) در گروه فلزهای قلیایی از بالا به پایین واکنش‌پذیری عناصر بیشتر می‌شود؛ یعنی واکنش‌پذیری K ۱۹ بیش‌تر از Na ۱۱ است که این مورد به ماهیت ماده مربوط است. پس می‌توان گفت نمودار A مربوط به واکنش سدیم و نمودار B مربوط به واکنش پتاسیم در شرایط یکسان با آب است.

(ت) افزایش غلظت واکنش دهنده موجب افزایش سرعت واکنش می‌شود. پس با وارد کردن الیاف آهن داغ و سرخ شده از هوای معمولی به ارلن پر از اکسیژن، سرعت واکنش افزایش می‌یابد و می‌توان گفت نمودار از C به B تبدیل می‌شود.

(مهمر فلاح نزار)

۲۱۹- گزینه «۴»

منحنی مربوط به فرآورده‌ها صعودی است و چون ضریب SO_3 بزرگتر است، شیب تندتری دارد. پس منحنی B مربوط به گاز SO_3 است. با توجه به نمودار داده شده، منحنی A مربوط به گاز گوگرد تری اکسید است و چون مقدار اولیه SO_3 برابر با ۶ مول است. پس ۲ مول از این گاز باید مصرف شده باشد تا مقدار باقی مانده گاز گوگرد تری اکسید در ظرف واکنش ۴ مول شود. در ادامه با استفاده از رابطه محاسبه سرعت، زمان لازم را به دست می‌آوریم:

$$\bar{R} = \frac{\Delta n(\text{SO}_3)}{2\Delta t} = \text{واکنش}$$

$$\bar{R}_{\text{SO}_3} = 0 / \lambda \text{mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \times 10 \text{L} = \lambda \text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\Delta n(\text{SO}_3) = 6 \text{mol} - 4 \text{mol} = 2 \text{mol} \text{SO}_3 \text{ (باقیمانده)}$$

$$\bar{R}_{\text{SO}_3} = \frac{\Delta n(\text{SO}_3)}{\Delta t}$$

$$\lambda \text{mol} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{2 \text{mol}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 0 / 25 \text{min}$$

$$\Delta t = 0 / 25 \text{min} \times \frac{60 \text{s}}{1 \text{min}} = 15 \text{s}$$

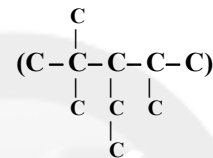
(سعید نوری)

۲۱۴- گزینه «۲»

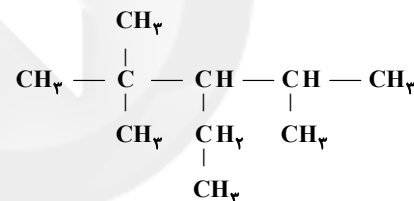
گزینه «۱»: هیدروکربن داده شده دارای ۱۰ اتم کربن بوده و مربوط به یک آلکان است. پس فرمول مولکولی آن $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ است.

گزینه «۲»: تعداد پیوندهای (C-C) در یک آلکان با n اتم کربن، برابر (n-1) و تعداد پیوندهای (C-H) در آن برابر (2n+2) است. پس کل پیوندهای کووالانسی در یک آلکان با n اتم کربن برابر 3n+1 می‌باشد. در این آلکان، n برابر با ۱۰ است. پس ۳۱ پیوند اشتراکی در یک مولکول آن موجود است.

گزینه «۳»: در این مولکول، دو کربن متصل به سه کربن و یک کربن متصل به چهار کربن می‌باشد.

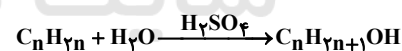


گزینه «۴»: با توجه به ساختار داده شده، این آلکان دارای ۳ شاخه فرعی متیل است.



(مهمر عظیمیان زواره)

۲۱۵- گزینه «۲»



$$\frac{22 / 4g}{12n} = \frac{29 / 6g}{12n + 18} \Rightarrow n = 4 \Rightarrow \text{فرمول مولکولی آلکن} = \text{C}_4\text{H}_8$$

۱۲ = شمار اتم‌های موجود در یک مولکول C_4H_8

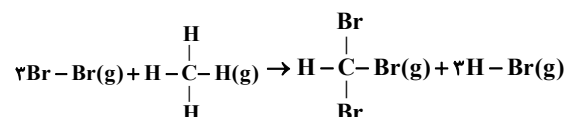
(حسن رحمتی کوندره)

۲۱۶- گزینه «۱»

گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست و اشاره به گرمای یک نمونه ماده از نظر علمی نادرست است.

(امیرسین معروفی)

۲۱۷- گزینه «۳»



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [3(193) + 4(412)] - [1(412) + 3(124) + 3(366)]$$



۲۲۰- گزینه «۱»

(معمردخا پورجاویر)

فقط مورد اول درست است.

کولار دارای گروه عاملی آمیدی $(-C(=O)-N-)$ است، اما در مولکول داده شده چنین گروهی وجود ندارد.

با توجه به این که ترکیب داده شده دارای ۲۴ اتم کربن است، از سوختن کامل آن ۲۴ مول CO_2 نیز تولید خواهد شد. به این ترتیب مقدار ترکیب مورد نیاز برای تولید ۲۶۴ گرم CO_2 برابر است با:

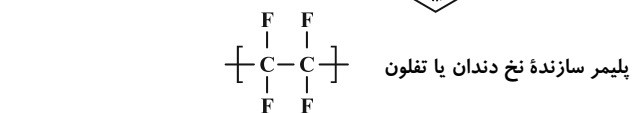
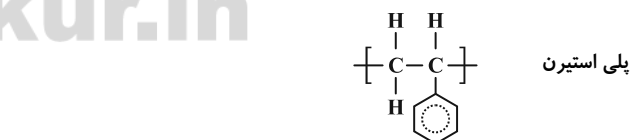
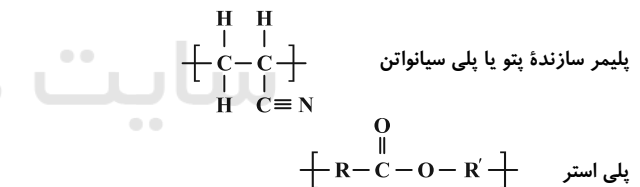
$$\text{ترکیب } CO_2 = 264gCO_2 \times \frac{1molCO_2}{44gCO_2} \times \frac{1mol\text{ترکیب}}{24molCO_2} = 0.25mol\text{ترکیب}$$

الکل سازنده بخش استری این مولکول متانول است، در حالی که از آبکافت استر سازنده بوی آناناس (اتیل بوتانوات)، اتانول به دست می آید.

۲۲۱- گزینه «۳»

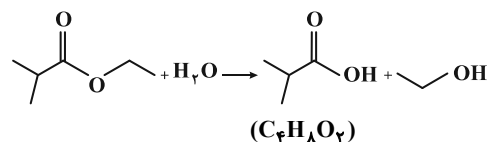
(معمردخا پورجاویر)

همانطور که در واحدهای ساختاری رسم شده نشان داده شده است، پلی استیرین و پلی سیانواتن در ساختار خود دارای پیوندهای دوگانه یا سیر نشده هستند.



۲۲۲- گزینه «۳»

(علی اختاری)



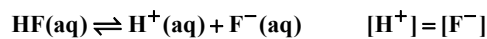
۲۲۳- گزینه «۴»

(معمردخا پورجاویر)

موادی مانند هیدروکلریک اسید (جوهرنمک)، سدیم هیدروکسید (سود) و سفید کننده‌ها از جمله پاک کننده‌هایی هستند که از نظر شیمیایی فعال هستند و همچنین خاصیت خوردگی دارند. اما صابون‌ها و پاک کننده‌های غیرصابونی خاصیت خوردگی ندارند.

۲۲۴- گزینه «۳»

(معمردخا پورجاویر)



$$K = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \Rightarrow 5 \times 10^{-7} = \frac{[H^+][F^-]}{0.5}$$

$$\Rightarrow 5 \times 10^{-7} = \frac{[H^+]^2}{0.5} \Rightarrow [H^+]^2 = 5 \times 10^{-7} \times 0.5$$

$$\Rightarrow [H^+] = 5 \times 10^{-4} \frac{mol}{L}$$

۲۲۵- گزینه «۲»

(سعید مفسن زاده)

شکل (۱) انحلال اکسیدی نافلزی در آب است که باعث می شود محیط آب اسیدی شود.

شکل (۲) محلولی از الکترولیت قوی است، اما HF یک اسید ضعیف است و رسانایی الکتریکی کمی دارد.

۲۲۶- گزینه «۳»

(مسن لشکری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تغییر جرم خواهیم داشت زیرا جرم مولی مس و روی با هم تفاوت دارد.

گزینه «۲»: الکترون‌ها وارد محلول نمی شوند بلکه یون‌های Cu^{2+} در سطح تیغه روی کاهش می یابند.

گزینه «۳»: سرعت نیم واکنش‌های کاهش و اکسایش برابر است و چون جرم مولی اتم Zn بیشتر از Cu است جرم کلی تیغه کاهش می یابد.

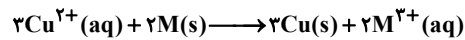
گزینه «۴»: به ازای هر یک مول کاتیون Cu^{2+} که کاهش می یابد، یک مول فلز روی اکسایش می یابد و با توجه به جرم مولی آن‌ها به ازای کاهش هر مول کاتیون مس، ۱ گرم از جرم تیغه کاسته می شود پس به ازای کاهش ۰/۲ مول کاتیون مس، ۰/۲ گرم از جرم تیغه کاسته می شود.



۲۲۷- گزینه ۲»

(موسا دوستی)

واکنش انجام شده به صورت زیر است:



در این سلول، الکتروود مس کاتد و الکتروود فلز M آند است.

$$8\text{gCu} \times \frac{1\text{mol}}{64\text{g}} \times \frac{2\text{molM}}{3\text{molCu}} \times \frac{x\text{g}}{1\text{molM}} = 2 / 25\text{g}$$

$$\Rightarrow x = 27$$

۲۲۸- گزینه ۳»

(مسن لشکری)

فقط مورد سوم نادرست است، زیرا پیل سوختی برخلاف باتری‌های لیتیومی، توانایی ذخیره انرژی را ندارد.

۲۲۹- گزینه ۲»

(موسا دوستی)

در آهن گالوانیزه، فلز آهن توسط فلز روی محافظت می‌شود، به صورتی که در محل خراش، روی اکسید شده (دارای E° کوچکتری است) و آهن در نقش کاتد بوده ولی کاهش نمی‌یابد و تنها نقش رسانای الکترونی را دارد و اکسیژن کاهش می‌یابد.

۲۳۰- گزینه ۳»

(جعفر رحیمی)

گزینه «۱»: چشم ما مواد رنگی را با طول موج‌های عبوری یا بازتاب شده از آنها می‌بیند.

گزینه «۲»: آهن (III) اکسید رنگ قرمز ایجاد می‌کند.

گزینه «۳»: TiO_2 رنگ‌دانه سفید است و رنگ سفید همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.

گزینه «۴»: مواد رنگی بخشی از نور سفید را جذب و باقی‌مانده آن را عبور می‌دهند یا بازتاب می‌کنند.

۲۳۱- گزینه ۱»

(امیرالدان اکبریان)

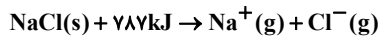
در مورد ترکیب‌های یونی برای هر یون در داخل شبکه، چگالی بار هم ارز با نسبت بار به حجم یا نسبت ساده‌تر بار به شعاع آن یون است که برای مقایسه میزان برهم‌کنش میان یون‌ها به کار می‌رود. هرچه جاذبه میان یون‌ها قوی‌تر باشد، نیروی جاذبه میان یون‌ها قوی‌تر شده و استحکام شبکه بلور بیشتر و نقطه

ذوب آن نیز بالاتر بوده و برای فروپاشی آن یا جدا کردن کامل یون‌ها از یکدیگر به انرژی بیشتری نیاز است.

۲۳۲- گزینه ۴»

(مسن لشکری)

آنتالپی فروپاشی، گرمای مصرف شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول از شبکه یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده است.



۲۳۳- گزینه ۴»

(متین هوشیار)

کاتالیزگر مناسب علاوه بر پایداری گرمایی باید پایداری شیمیایی نیز داشته باشد.

۲۳۴- گزینه ۴»

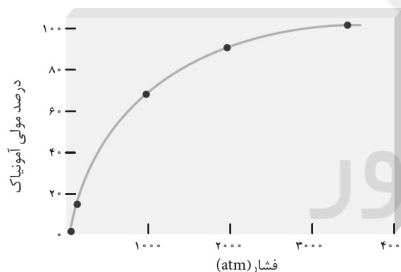
(متین هوشیار)

تمام موارد نادرست است.

بررسی موارد:

الف) غلظت تعادلی کاهش می‌یابد.

ب) طبق نمودار زیر غلظت تعادلی ۲ برابر نمی‌شود.



پ) دمای جوش آمونیاک -33°C است. پس در دمای صفر به صورت مایع نیست.

ت) ۲۸ درصد مولی.

۲۳۵- گزینه ۲»

(متین هوشیار)

جرم مولی پارازیلین ۱۰۶ و جرم مولی ترفتالیک‌اسید ۱۶۶ است، پس به ازای واکنش هر مول پارازیلین جرم ۶۰ گرم افزایش می‌یابد.

$$100 \times \frac{60}{106} \times \frac{\text{پارازیلین}}{106\text{g}} \times \frac{1\text{mol}}{42} \times \frac{42}{4\text{g}} = 14 / 4\text{g}$$

$$= 14 / 4\text{g}$$